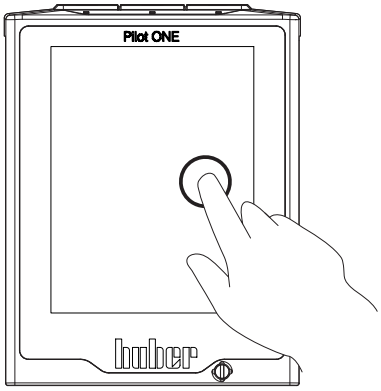
high precision thermoregulation



Unichiller®

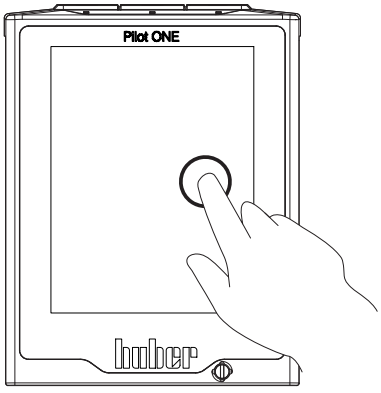
V1.1.0

Manual de instrucciones

Esta documentación no contiene ningún anexo técnico, específico para un equipo.

Puede solicitar un manual de instrucciones detallado en info@huber-online.com. Indique, por favor, su dirección de correo electrónico y la denominación del modelo y el número de serie del equipo de termorregulación.

MANUAL DE INSTRUCCIONES



Unichiller®

V1.1.0

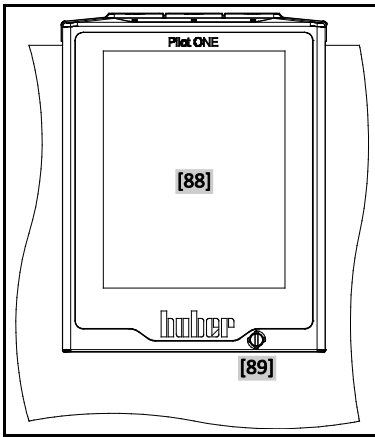
Unichiller®

Este manual de instrucciones es una traducción al español del manual de instrucciones original.
También para modelos con calentador.

VIGENTE PARA:

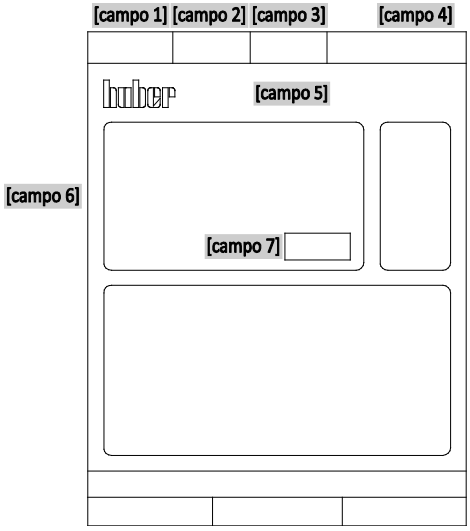
MODELOS DE MESA
Unichiller® 00x(w/-H/w-H)
Unichiller® 01x(w/-H/w-H)
Unichiller® 02x(w/-H/w-H)
Unichiller® 00xTw

„Pilot ONE“



[88] Pantalla táctil
[89] Bloqueo Pilot ONE®

Estructura de la ventana “Home”



[campo 1]	Punto de consigna Mínimo
[campo 2]	Punto de consigna Máximo
[campo 3]	Protección de sobretemperatura programada
[campo 4]	Pictogramas de estado
[campo 5]	Fecha y hora
[campo 6]	Valor de proceso, interno y nominal
[campo 7]	Botón para teclado virtual
[campo 8]	Nivel y estado de la bomba
[campo 9]	Trayectoria gráfica
[campo 10]	Barra de estado
[campo 11]	Botones táctiles

Índice

V1.1.0es/01.06.15//14.06

1 Introducción 12

1.1 Datos sobre la Declaración de conformidad 12
1.2 Seguridad 12
1.2.1 Representación de las indicaciones de seguridad 12
1.2.2 Manejo correcto 13
1.2.3 Uso incorrecto previsible por sentido común 13
1.3 Operador y personal de servicio – Obligaciones y requisitos 14
1.3.1 Obligaciones del operador 14
1.3.1.1 Equipos de termorregulación con refrigerantes naturales (NR) 14
1.3.1.2 Equipos de termorregulación con gases tipo invernadero/refrigerantes fluorados 16
1.3.2 Requisitos del personal 17
1.3.3 Obligaciones del personal de servicio: 17
1.4 Información general 17
1.4.1 Descripción del lugar de trabajo 17
1.4.2 Dispositivos de seguridad según DIN 12876 17
1.4.2.1 Equipos de termorregulación (con calentamiento) con detección electrónica de nivel inferior 18
1.4.3 Otros dispositivos de protección 18
1.4.3.1 Interrupción de la alimentación 18
1.4.3.2 Funciones de alarma 18
1.4.3.3 Mensajes de advertencia 19
1.5 Representación esquemática de las variantes de refrigeración 19
1.5.1 Refrigeración por aire 19
1.5.2 Refrigeración por agua 19
1.5.3 Efectos en caso de abastecimiento insuficiente de energía 19

2 Puesta en servicio 21

2.1 Transporte dentro de la empresa 21
2.2 Desembalaje 21
2.3 Condiciones ambientales 21
2.4 Condiciones de colocación 23
2.5 Mangueras recomendadas de control de temperatura y de agua refrigerante 23
2.6 Entrecaras y pares de apriete 24
2.7 Equipo de termorregulación con refrigeración por agua 24
2.8 Preparación del funcionamiento 26
2.8.1 Abrir/cerrar la bypass 26
2.9 Conexión de aplicación externa conectada 26
2.9.1 Conexión de una aplicación externa cerrada 26
2.10 Conexión a la red de corriente 27
2.10.1 Conexión por enchufe con clavija de toma de tierra (PE) 27
2.10.2 Conexión por cableado directo 28

3 Descripción del funcionamiento 29

3.1 Descripción del funcionamiento del equipo de termorregulación 29
3.1.1 Funciones generales 29
3.1.2 Otras funciones 29

3.2 Información sobre el termofluido 30
3.3 Tener en cuenta al planificar el ensayo 30
3.4 Regulador “Pilot ONE®” 31
3.4.1 Resumen de las funciones del “Pilot ONE®” 31
3.5 Función hora /función evento 33
3.5.1 Batería recargable 33
3.5.2 Función evento programable 34
3.5.2.1 Función evento "Evento de reloj de alarma" 34
3.5.2.2 Función evento "Evento de programa" 34
3.6 Manejo mediante pantalla táctil 34
3.7 Instrumentos de indicación 34
3.7.1 La pantalla táctil [88] 34
3.8 Instrumentos de control 35
3.8.1 Los botones táctiles 35
3.8.2 Las categorías 35
3.8.3 Las subcategorías 35
3.8.4 Los diálogos 35
3.9 Ejemplos de función 36
3.9.1 Indicación de la versión de software 36
3.9.2 Inicio & Parada 36
3.9.3 Restablecer los ajustes de fábrica 37
3.9.3.1 Restaurar los ajustes de fábrica sin protección de sobretemperatura 40
3.9.3.2 Restaurar los ajustes de fábrica incluida la protección de sobretemperatura 40

4 Modo de ajuste 42

4.1 Modo de ajuste 42
4.1.1 Conexión del equipo de termorregulación 42
4.1.2 Configurar la protección de sobretemperatura (OT) 43
4.1.2.1 Información general sobre la protección de sobretemperatura 43
4.1.2.2 Ajustes de los “Límite de OT: calentamiento” 44
4.1.2.3 Ajustes de la “Seguridad de Proceso” 44
4.1.2.4 Control mediante “Mostrar valores de OT” 44
4.1.3 Comprobar el correcto funcionamiento de la protección de sobretemperatura 45
4.1.4 Adaptar el límite T Delta 45
4.1.4.1 Modificación del limitador T Delta 45
4.2 El sistema de regulación de la temperatura 45
4.2.1 Seleccionar el control de la temperatura: Interno o proceso 46
4.2.2 Control de la temperatura a la temperatura interna 46
4.2.3 Control de la temperatura a la temperatura de proceso 47
4.2.4 Limitador T Delta 47
4.2.5 Monitorización de los sensores de temperatura Pt100 47
4.2.6 Regulación óptima de la temperatura con parámetros óptimos de regulación 48
4.2.7 Subcategoría: “Selección modo automático/experto” 48
4.2.8 Subcategoría: “Configuración auto” 48
4.2.8.1 Subcategoría: “Encontrar parámetros” 48
4.2.8.2 Subcategoría: “Dinámica de Control” 50
4.2.8.3 Subcategoría: “Propiedades de Fluido” 52
4.2.8.4 Subcategoría: “Mostrar parámetros” 53
4.2.9 Categoría: “Configuración manual” 53
4.2.9.1 Subcategoría: “Cambiar Parámetros” 53
4.2.9.2 Subcategoría: “Mostrar parámetros” 54

4.2.9.3 Subcategoría: “Estructura del regulador” 54
4.2.10 Subcategoría: “Restaurar parámetros” 55
4.2.11 Subcategoría: “Mostrar parámetros” 55
4.2.12 Protección contra congelación para equipos de termorregulación (opcional)55
4.2.13 Ajustar los límites de Puntos de Consigna 56
4.2.14 Configurar el Punto de consigna 57
4.3 Llenado, purga, desgasificaciones y vaciado 57
4.3.1 Llenar y purgar las aplicaciones externas cerradas 57
4.3.1.1 Llenado y purga con >mirilla< [23] 58
4.3.1.2 Llenado y purga con >indicador de nivel y drenaje< [38] 59
4.3.2 Vaciar la aplicación externa cerrada 60
4.3.2.1 Vaciar con >mirilla< [23] 60
4.3.2.2 Vaciar con >indicador de nivel y drenaje< [38] 61

5 Modo normal 62

5.1 Modo automático 62
5.1.1 Control de la temperatura 62
5.1.1.1 Inicio del control de la temperatura 62
5.1.1.2 Finalizar el control de la temperatura 62
5.1.2 Control de la temperatura mediante un programa de control de temperatura creado 63
5.1.2.1 Iniciar el programa de control de temperatura 63
5.1.2.2 Finalizar/cancelar el programa de control de temperatura 63

6 Interfaces y actualización de software 64

6.1 Interfaces en el regulador “Pilot ONE®” 64
6.1.1 Ethernet de 10/100 Mbps para conector de red RJ45 64
6.1.2 Interfaz USB-2.0 65
6.1.2.1 Interfaz USB-2.0 host 65
6.1.2.2 Dispositivo de interfaz USB-2.0 65
6.2 Interfaces en el equipo de termorregulación (opcional) 65
6.2.1 Hembra RS232 65
6.2.2 Clavija de conexión para el sensor de regulación del proceso Pt100 65
6.3 Interfaces en el Com.G@te® (opcional) 66
6.3.1 Clavija LEVEL (solo Com.G@te® extern) 67
6.3.2 Conector POKO ONE (contacto sin potencial) Alarma 67
6.3.3 Clavija AIF Reg-E-Prog 68
6.3.4 Clavija ECS (External Control Signal) Stand-by 68
6.3.5 Clavija RS232/RS485 de serie 69
6.4 Actualización del firmware 69

7 Mantenimiento/reparación 70

7.1 Notificaciones del equipo de termorregulación 70
7.2 Sustitución del “Pilot ONE®” 70
7.3 Mantenimiento 71
7.3.1 Intervalo del control del funcionamiento y visual 71
7.3.2 Limpiar las láminas del fluidificador (en un equipo de termorregulación refrigerado por aire) 72
7.3.3 Limpiar el filtro a cono (colector de suciedad) (en equipo de termorregulación con refrigeración por agua) 73
7.4 Control, cambio del termofluido y limpieza del circuito 74
7.4.1 Control del termofluido 74
7.4.2 Cambio del termofluido 74

7.4.2.1 Aplicación externa cerrada 74
7.4.3 Limpieza del circuito del termofluido 75
7.4.3.1 Limpieza del circuito del termofluido con >mirilla< [8] 75
7.4.3.2 Limpieza del circuito del termofluido con >indicador de nivel y drenaje< [10] 76
7.5 Limpieza de las superficies 77
7.6 Control de los cierres mecánicos 77
7.7 Contactos insertables 77
7.8 Descontaminación/reparación 78

8 Puesta fuera de servicio 79
8.1 Indicaciones de seguridad y principios 79
8.2 Desconexión 80
8.3 Descargar el agua refrigerante 80
8.3.1 Procedimiento de vaciado 80
8.4 Embalaje 80
8.5 Envío 81
8.6 Eliminación 81
8.7 Número de teléfono y dirección comercial: 82
8.7.1 Número de teléfono: Atención al cliente 82
8.7.2 Número de teléfono: Distribución 82
8.7.3 Correo electrónico: Atención al cliente 82
8.7.4 Dirección de servicio /de devolución 82
8.8 Certificado de no objeción 82

9 Anexo 83

Prefacio

Estimado cliente:

Ha adquirido un equipo de termorregulación de Peter Huber Kältemaschinenbau GmbH. Esa es una buena decisión. Le agradecemos su confianza.

Lea este manual de instrucciones atentamente antes de la puesta en servicio. Es imprescindible que observe todas las instrucciones e indicaciones de seguridad.

Realice el transporte, la puesta en servicio, el manejo, el mantenimiento, la renovación y la eliminación según las instrucciones de este manual.

Si realiza un uso conforme a lo previsto le ofrecemos una garantía total para su equipo de termorregulación.

1 Introducción

1.1 Datos sobre la Declaración de conformidad

CE Los equipos cumplen con las exigencias básicas de seguridad y de salud de las directivas europeas mencionadas a continuación:

- Directiva de maquinaria 2006/42/CE
- Directiva de baja tensión 2006/95/CE
- Directiva de CEM 2004/108/CE

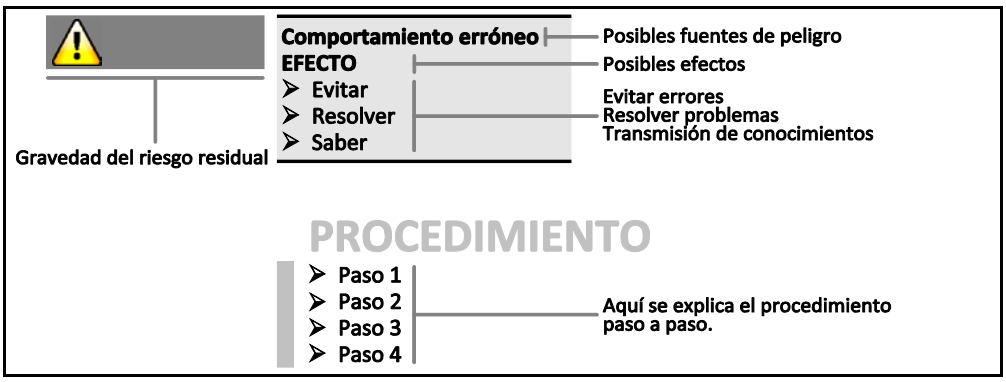
1.2 Seguridad

1.2.1 Representación de las indicaciones de seguridad

Las indicaciones de seguridad están marcadas por las combinaciones de pictograma/palabra de advertencia. La palabra de advertencia describe la clasificación del riesgo residual en caso de inobservancia del manual de instrucciones.

PELIGRO	**Identifica una situación peligrosa inmediata, cuya consecuencia puede ser la muerte o lesiones graves.**
ADVERTENCIA	**Identifica una situación peligrosa general, cuya consecuencia puede ser la muerte o lesiones graves.**
PRECAUCIÓN	**Identifica una situación peligrosa, cuya consecuencia pueden ser lesiones graves.**
AVISO	**Identifica una situación peligrosa, cuya consecuencia pueden daños materiales.**
INFORMACIÓN	Identifica indicaciones importantes y consejos útiles.

Explicación de las indicaciones de seguridad y los procedimientos



Las indicaciones de seguridad de este manual deben protegerle a usted como operario, usuario de lesiones y a la planta de daños. Las indicaciones de seguridad tiene que estar siempre DELANTE DE LAS indicaciones de manipulación y al inicio de cada capítulo. Antes de comenzar con la acción correspondiente debe ser informado de los riesgos residuales y de las posibles aplicaciones falsas.

1.2.2 Manejo correcto

PELIGRO

El equipo de termorregulación se opera en una atmósfera con peligro de explosión

MUERTE POR EXPLOSIÓN

- NO montar ni operar el equipo de termorregulación dentro de una zona ATEX.

ADVERTENCIA

Manejo incorrecto

LESIONES Y DAÑOS MATERIALES GRAVES

- Guardar el manual de instrucciones en una zona accesible en el entorno directo del equipo de termorregulación.
- Solamente puede trabajar con el equipo de termorregulación personal suficientemente cualificado.
- El personal de servicio debe ser formado antes de que manipule el equipo de termorregulación.
- Controle que el personal de servicio haya leído y comprendido el manual de instrucciones.
- Determine la responsabilidad del personal de servicio.
- Debe poner a disposición del personal de servicio el equipo de protección personal correspondiente.
- ¡Es obligatorio el cumplimiento de las normas de seguridad del operario para proteger la vida y la salud así como para reducir los daños!

AVISO

Modificaciones del equipo de termorregulación realizadas por terceros

DAÑOS MATERIALES EN EL EQUIPO DE TERMORREGULACIÓN

- No permitir que terceros realicen modificaciones técnicas en el equipo de termorregulación.
- Cualquier modificación no acordada con el fabricante implica la pérdida de la vigencia de la declaración de conformidad CE del equipo de termorregulación.
- Únicamente el personal técnico que haya sido formado por el fabricante está autorizado a efectuar cambios, reparaciones o tareas de mantenimiento.
- **Es obligatorio observar:**
- ¡Usar el equipo de termorregulación solo en perfecto estado técnico!
- ¡Encomendar la puesta en servicio y las reparaciones solo a personal especialista!
- ¡No está permitido omitir, puentear, desmontar o desconectar los sistemas de seguridad!

No se debe emplear el equipo de termorregulación para otra finalidad diferente que para el control de la temperatura conforme al manual de instrucciones.

El equipo de termorregulación ha sido fabricado para uso industrial. Con el equipo de termorregulación se atemperan aplicaciones p.ej. reactores de vidrio o metal u otros objetos con dicha finalidad en laboratorios e industria. Los refrigeradores de circulación y los baños de calibración solamente se deben emplear en combinación con equipo de termorregulación Huber. Se emplean en todo el sistema termofluidos adecuados. La potencia frigorífica o calorífica se pone a disposición en las conexiones de bombeo, o - si disponible - en el baño de regulación de temperatura. La especificación técnica del equipo de termorregulación se indica en la ficha técnica (a partir de la página 83 en el apartado **»Anexo«**). El equipo de termorregulación debe ser instalada, configurado y operado según se indica en las instrucciones de manipulación y en este manual de instrucciones. Cualquier inobservancia del manual de instrucciones se considera manejo incorrecto. El equipo de termorregulación cumple con los últimos avances técnicos y las reglas de seguridad técnica reconocidas. Su equipo de termorregulación incorpora sistemas de seguridad.

1.2.3 Uso incorrecto previsible por sentido común

NO está permitido el uso como producto medicinal (p.ej. en el método de diagnóstico in vitro) o para la regulación directa de la temperatura de alimentos.

No se debe emplear el equipo de termorregulación para **NINGUNA** otra finalidad diferente que para el control de la temperatura conforme al manual de instrucciones.

El fabricante no asume **NINGUNA** responsabilidad sobre daños ocasionados por **modificaciones técnicas** en el equipo de termorregulación, **manipulación incorrecta** o bien por el uso del equipo de termorregulación **infringiendo las instrucciones** del manual de instrucciones.

1.3 Operador y personal de servicio – Obligaciones y requisitos

1.3.1 Obligaciones del operador

El manual de instrucciones debe ser guardado en una zona accesible en el entorno directo del equipo de termorregulación. Solamente puede trabajar con el equipo de termorregulación personal suficientemente cualificado (p.ej. maquinista, químico, CTA, físico etc.). El personal de servicio debe ser formado antes de que manipule el equipo de termorregulación. Controle que el personal de servicio haya leído y comprendido el manual de instrucciones. Determine con exactitud la responsabilidad del personal de servicio. Debe poner a disposición del personal de servicio el equipo de protección personal correspondiente.

1.3.1.1 Equipos de termorregulación con refrigerantes naturales (NR)

ADVERTENCIA

Más de 8 g de refrigerante por m³ de aire ambiente

MUERTE O LESIONES GRAVES POR EXPLOSIÓN

- Cuando coloque el equipo de termorregulación observar la placa de características (cantidad de refrigerante natural contenida) y el tamaño del recinto (concentración máxima del refrigerante natural en el recinto al escapar).
- En los equipos de termorregulación con más de 150 g de refrigerante natural: Debe disponer de un sensor de advertencia de gas, operativo, en perfecto estado.
- El sensor de advertencia de gas tiene que ser calibrado e inspeccionado en intervalos regulares (entre 6 y 12 meses).
- El equipo de termorregulación no está homologado para ser operado **en áreas ATEX**.

Los productos Huber con refrigerantes naturales trabajan con una técnica probada, segura y poco contaminante. Las normas y reglas relevantes para los equipos de termorregulación con refrigerante natural incluyen algunas normas cuyo cumplimiento deseamos recordarle a continuación. Observe adicionalmente en la página 13 el apartado **»Manejo correcto«**.

Los equipos de termorregulación Huber han sido construidos para permanecer estancos y su estanqueidad es revisada cuidadosamente . Los equipos de termorregulación con más de 150 g de refrigerante natural se pueden equipar con un sensor de advertencia de gas adicional. Si su equipo de termorregulación dispone de un sensor de advertencia de gas puede consultarlo en la ficha técnica, a partir de la página 83 en el apartado **»Anexo«**.

Consulte la cantidad de llenado de su equipo de termorregulación en la ficha técnica (a partir de la página 83 en el apartado **»Anexo«**) o en la placa de características del dorso del equipo de termorregulación. Observe en la página 21 el apartado **»Condiciones ambientales«** y en la página 23 el apartado **»Condiciones de colocación«**.

Clasificación del campo de aplicación

Clasificación del campo de aplicación	Campo de aplicación	Ejemplo del lugar de colocación	Cantidad máx. de refrigerante		Cantidad máxima permitida encima del ras de suelo
A	Generalidades	Área de acceso público en un edificio público	8 g/m³ aire ambiente	>	1,5 kg
B	Supervisado	Laboratorios			2,5 kg
C	Acceso solo a personas autorizadas	Dispositivos de producción			10,0 kg
Los equipos de termorregulación con **más de 1 kg** de refrigerante **no deben ser colocados por debajo del ras del suelo**.					

Equipos de termorregulación con más de 150 g de refrigerante natural

- El equipo de termorregulación ha sido construido según las disposiciones de la UE y de la AELC.
- Básese en la tabla con la clasificación del campo de aplicación. Cumpla con la cantidad de refrigerante máx. indicada.

Equipos de termorregulación CON sensor de advertencia de gas preinstalado y > 150 g de refrigerante natural

- El equipo de termorregulación ha sido construido según las disposiciones de la UE y de la AELC.
- Básese en la tabla con la clasificación del campo de aplicación. Cumpla con la cantidad de refrigerante máx. indicada o con la cantidad máxima permitida por encima del ras del suelo.
- **Entrada y salida de aire por la conexión opcional de entrada del aire y de salida del aire:** Para conectar el equipo de termorregulación con una aspiración ubicada en el edificio utilice la conexión de entrada y salida del aire en el equipo de termorregulación (véase esquema de conexión a partir de la página 83 en el apartado **»Anexo«**). Retire primero la cubierta en la conexión de entrada del aire, detrás de ella se ha instalado una estera filtrante para aire. Para que no se reduzca la cantidad de aire que entra en el equipo de termorregulación hay que controlar/limpiar en intervalos regulares esa estera (véase en la página 71 el apartado **»Intervalo del control del funcionamiento y visual«**. Una la aspiración del edificio con la conexión de salida de aire situada en el equipo de termorregulación. Si no se utiliza ninguna aspiración propia del edificio **no** se **debe** retirar la cubierta en la conexión de entrada del aire.
- La placa de montaje para fijar un sensor de advertencia de gas está dentro del equipo de termorregulación, cerca de la **>conducción para cables del sensor de advertencia de gas<** [100].
- Consulte la posición exacta de la **>conducción para cables del sensor de advertencia de gas<** [100] en el esquema de conexión a partir de la página 83 en la sección **»Anexo«**.
- Otras indicaciones sobre el sensor de advertencia de gas preinstalado:

  - El sensor de advertencia de gas instalado permite una **desconexión de seguridad con el 20 % por debajo del límite de explosión mediante un relé de aislamiento de apagado puesto a disposición por el operador**. El equipo de termorregulación se desconecta a tiempo y con seguridad en caso de fallo.
  - Para el sensor de advertencia de gas preinstalado tiene que poner a disposición un **suministro de tensión externo de 24 V CC**. La emisión de la alarma del sensor de advertencia de gas se efectúa vía señal de 4 - 20 mA. Los demás detalles técnicos puede consultarlos en la ficha técnica del sensor de advertencia de gas. A petición disponemos para el relé de aislamiento de apagado de una **unidad de evaluación aparte como accesorio**. La unidad de evaluación pone a disposición un contacto de conmutación sin potencial y asume simultáneamente el suministro de tensión y la evaluación del sensor de advertencia de gas. En ambas variantes es necesario el dimensionamiento y la instalación por parte del operador. Los detalles técnicos necesarios para la instalación puede consultarlos en la ficha técnica del sensor de advertencia de gas. La alarma del sensor de advertencia de gas puede ser ejecutada también por una central de alarmas del operador. La responsabilidad sobre ella y sobre las demás medidas recae entonces en el operador.
  - La responsabilidad sobre la **calibración del sensor de advertencia de gas** antes de la primera puesta en servicio y el cumplimiento de los intervalos de calibrado y de mantenimiento conforme al manual de instrucciones del fabricante recae en el operador. Si no hay ningún dato le recomendamos un intervalo de calibrado y de mantenimiento de 6 a 12 meses. Para requisitos de seguridad mayores también se pueden determinar intervalos más cortos. A petición le indicamos nosotros una empresa especializada en los trabajos de calibración y de mantenimiento.

Equipos de termorregulación SIN sensor de advertencia de gas preinstalado y > 150 g de refrigerante natural

ADVERTENCIA

El equipo de termorregulación con > 150 g de refrigerante natural se opera sin sensor de advertencia de gas

MUERTE O LESIONES GRAVES POR EXPLOSIÓN

- ➢ Cuando coloque el equipo de termorregulación observar la placa de características (cantidad de refrigerante natural contenida) y el tamaño del recinto (concentración máxima del refrigerante natural en el recinto al escapar).
- ➢ En los equipos de termorregulación con más de 150 g de refrigerante natural: Debe disponer de un sensor de advertencia de gas, operativo, en perfecto estado.
- ➢ El sensor de advertencia de gas tiene que ser calibrado e inspeccionado en intervalos regulares (entre 6 y 12 meses).
- ➢ El equipo de termorregulación no está homologado para ser operado **en áreas ATEX**.

- El equipo de termorregulación ha sido construido según las disposiciones de la UE y de la AELC.
- Básese en la tabla con la clasificación del campo de aplicación. Cumpla con la cantidad de refrigerante máx. indicada o con la cantidad máxima permitida por encima del ras del suelo.
- **Entrada y salida de aire por la conexión opcional de entrada del aire y de salida del aire:** Para conectar el equipo de termorregulación con una aspiración ubicada en el edificio utilice la conexión de entrada y salida del aire en el equipo de termorregulación (véase esquema de conexión a partir de la página 83 en el apartado **»Anexo«**). Retire primero la cubierta en la conexión de entrada del aire, detrás de ella se ha instalado una estera filtrante para aire. Para que no se reduzca la cantidad de aire que entra en el equipo de termorregulación hay que controlar/limpiar en intervalos regulares esa estera (véase en la página 71 el apartado **»Intervalo del control del funcionamiento y visual«**. Una la aspiración del edificio con la conexión de salida de aire situada en el equipo de termorregulación. Si no se utiliza ninguna aspiración propia del edificio **no** se **debe** retirar la cubierta en la conexión de entrada del aire.
- **¡En el equipo de termorregulación no hay NINGÚN sensor de advertencia de gas instalado!** Asegúrese de que en caso de error el lugar de colocación del equipo de termorregulación esté suficientemente protegido. A esa protección pertenece:

  - Montaje de un sensor de advertencia de gas en el edificio (monitorización del recinto).
  - Entrada y salida permanente de aire en el equipo de termorregulación y/o el lugar de colocación.
  - Desconexión de todos los polos del equipo de termorregulación en caso de fallo.

1.3.1.2 Equipos de termorregulación con gases tipo invernadero/refrigerantes fluorados

Reglamento sobre gases F (EU) Nº. 517/2014 del 16 de abril del 2014 sobre gases de efecto invernadero fluorados (CE) Nº. 842/2006.

Ese reglamento afecta a todas las plantas que contienen refrigerantes fluorados. Las sustancias reguladas por el reglamento administrativo (CE) N.º 1005/2009 del Parlamento Europeo y del consejo del 16 de septiembre del 2009 que conllevan la destrucción de la capa de ozono, no están incluidas (CFC/CFC-H).

El reglamento regula la reducción de las emisiones, el uso, la recuperación y la destrucción de determinados gases de efecto invernadero fluorados, así como el etiquetado y la eliminación de productos y dispositivos que contienen dichos gases. Desde el 4 de Julio del 2007 los operarios tienen que revisar con regularidad la estanqueidad de sus equipos frigoríficos fijos y tienen que eliminar dichas fugas en el menor plazo posible.

El reglamento administrativo (CE) Nº 303/2008 contiene normas para la formación y la certificación de empresas y de personal, que pueden ejecutar las tareas previstas.

Obligaciones del operador:

- Los operarios de determinadas plantas ya tenían una serie de obligaciones desde el reglamento administrativo (CE) N.° 842/2006 sobre determinados gases de efecto invernadero fluorados. Con el nuevo reglamento sobre los gases de efecto invernadero esas obligaciones se mantienen. Algunas obligaciones complementan el reglamento administrativo, otras han cambiado de forma en el nuevo reglamento. Para una visión en conjunto íntegra de las obligaciones vigentes para cada operario les remitimos al texto del reglamento.
- Obligación general de reducir las emisiones.
- El mantenimiento, la reparación o la puesta fuera de servicio de la planta deben ser realizados por una empresa certificada. El operario debe comprobar que la empresa dispone realimente de dicho certificado.
- Hasta el **31.12.2016**: Control anual de la estanqueidad de, p. ej. equipos frigoríficos fijos por personal certificado (p.ej. el técnico de servicio de la Peter Huber Kältemaschinenbau GmbH). Válido para una cantidad de llenado de 6 kg hasta 30 kg de gases de efecto invernadero fluorados.
- A partir del **01.01.2017**: Control regular de la estanqueidad de, p. ej. equipos frigoríficos fijos por personal certificado (p.ej. el técnico de servicio de la Peter Huber Kältemaschinenbau GmbH). El intervalo de inspección se define en base a la cantidad de refrigerante natural y el tipo de refrigerante, convertido en un equivalente de CO_2.
- Responsabilidad del operador de las plantas para la recuperación de gases de efecto invernadero por personal cualificado.
- Obligación de documentar en el libro de servicio del sistema frigorífico indicando el tipo y la cantidad del refrigerante empleado o recuperado. El operador se compromete a guardar dicha documentación durante un mínimo de 5 años y a presentársela a la institución correspondiente en caso de que se le solicite

- Los equipos de termorregulación con refrigerantes naturales (NR) no se incluyen en esa ordenanza.
- La cantidad y el tipo de refrigerante pueden ser consultados en la ficha técnica o en la placa de características de su equipo de termorregulación.
- Para la determinación del intervalo de inspección hemos puesto información a su disposición en nuestra página web.

1.3.2 Requisitos del personal

En el equipo de termorregulación solamente puede trabajar personal especializado cualificado, que ha sido encomendado e instruido por el operador. La edad mínima para el maquinista es de 18 años. Las personas menores de 18 años solo pueden manipular el equipo de termorregulación bajo la supervisión de un especialista cualificado. El operador asume la responsabilidad frente a terceros en el área de trabajo.

1.3.3 Obligaciones del personal de servicio:

Antes de manipular el equipo de termorregulación leer atentamente el manual de instrucciones. Es imprescindible observar las normas de seguridad. Al manipular el equipo de termorregulación usar el equipo de protección personal (p.ej. gafas de protección, guantes de protección, calzado antideslizante).

1.4 Información general

1.4.1 Descripción del lugar de trabajo

El lugar de trabajo se encuentra en el panel de mando delante del equipo de termorregulación. El lugar de trabajo se determina en función de los periféricos que ha conectado el cliente. Por lo que este debe garantizar que se ha diseñado de forma segura. El diseño del lugar de trabajo se basa en los requisitos respectivos de la Disposición alemana sobre Seguridad en Fábricas (BetrSichV) y la evaluación del riesgo del lugar de trabajo.

1.4.2 Dispositivos de seguridad según DIN 12876

La denominación de clase para su equipo de termorregulación puede ser consultada en la ficha técnica del anexo.

Distribución en clases de termostatos de laboratorio y baños de laboratorio

Denominación de clase	Fluido de regulación de temperatura	Requisitos técnicos	Etiquetado[d)]
I	No inflamable [a)]	Protección contra sobrecalentamiento [c)]	NFL
II	Inflamable [b)]	Protección contra sobrecalentamiento ajustable	FL
III	Inflamable [b)]	Protección de sobretemperatura ajustable y protección de nivel inferior adicional	FL

[a)] Por lo general agua; otros líquidos solo cuando no son inflamables en el rango de temperatura de un fallo único.

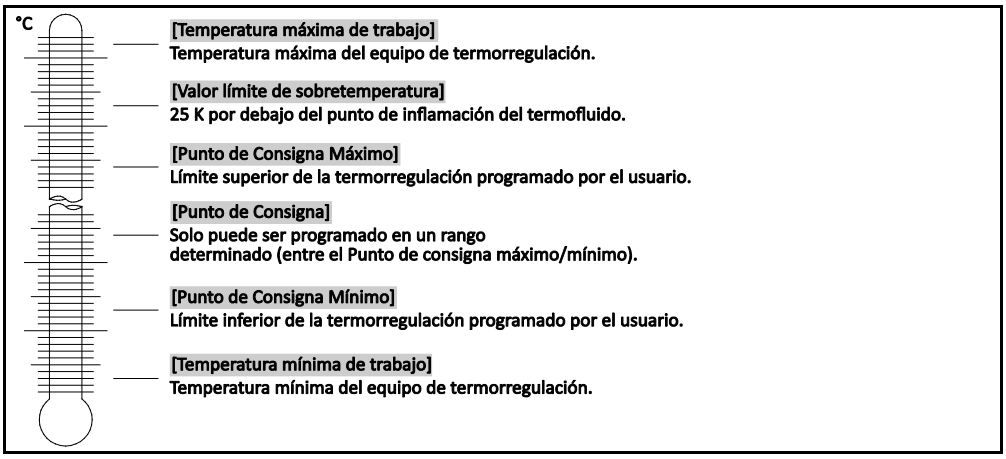
[b)] Los fluidos de regulación de temperatura tienen que tener un punto de inflamación de ≥ 65 °C; es decir, si se utiliza etanol solo es posible la operación bajo monitorización.

[c)] La protección contra sobrecalentamiento se puede conseguir p.ej. con un sensor de nivel de llenado adecuado o con un dispositivos de limitación de la temperatura adecuado.

[d)] Opcional según la selección del fabricante.

- Los equipos de termorregulación con calentador cumplen con la denominación de clase III/FL. Esos equipos de termorregulación están marcados con una "H" en el nombre del equipo.
- Los equipos de termorregulación sin calentador cumplen con la denominación de clase I/NFL.

Vista general de los límites de temperatura


°C
[Temperatura máxima de trabajo]
Temperatura máxima del equipo de termorregulación.
[Valor límite de sobretemperatura]
25 K por debajo del punto de inflamación del termofluido.
[Punto de Consigna Máximo]
Límite superior de la termorregulación programado por el usuario.
[Punto de Consigna]
Solo puede ser programado en un rango determinado (entre el Punto de consigna máximo/mínimo).
[Punto de Consigna Mínimo]
Límite inferior de la termorregulación programado por el usuario.
[Temperatura mínima de trabajo]
Temperatura mínima del equipo de termorregulación.

1.4.2.1 Equipos de termorregulación (con calentamiento) con detección electrónica de nivel inferior

La protección de nivel inferior se efectúa mediante un sensor de presión en el circuito del fluido. La bomba junto con el termofluido obtienen la presión necesaria en el sensor de presión. Por aire termo fluido el sistema (nivel de llenado muy bajo, no suficientemente purgado) la presión no alcanza el valor indicado en el sensor de presión. Se interrumpe el control de la temperatura y la circulación.

Protección de sobretemperatura (en equipos de termorregulación con calentamiento)
Ya no hace falta ninguna herramienta mecánica para configurar los valores de activación de la protección de sobretemperatura. Para ello se emplea una herramienta del software. El valor umbral de la protección contra sobretemperatura solo se puede realizar si antes se ha indicado correctamente un código aleatoriamente emitido por el “Pilot ONE”. Así se evita un ajuste accidental con una herramienta mecánica.

1.4.3 Otros dispositivos de protección

INFORMACIÓN

¡Plan de emergencia – interrumpir la alimentación de corriente eléctrica

Separe el equipo de termorregulación del suministro de energía.

1.4.3.1 Interrupción de la alimentación

Tras un apagón (o al conectar el equipo de termorregulación) se puede determinar con esta función el comportamiento del equipo de termorregulación. Ese comportamiento puede ser determinado vía “Pilot ONE”

OFF / Standby (Configuración estándar)
El control de la temperatura se inicia a mano tras encender el equipo de termorregulación.

ON/Control de la temperatura activo
El control de la temperatura se inicia siempre tras encender el equipo de termorregulación. Durante unos segundos se muestra una INFORMACIÓN. Así cabe la posibilidad de refrenar el inicio automático.

Fallo de alimentación automática
Si durante el apagón estaba activo el control de la temperatura entonces continúa automáticamente tras volver la corriente.

1.4.3.2 Funciones de alarma

Una alarma es un estado operativo que avisa sobre condiciones de proceso poco apropiadas. El equipo de termorregulación puede ser programado de forma que el usuario de la planta reciba un aviso al superar determinados valores umbral.

El comportamiento del equipo de termorregulación puede verse determinado por una alarma. Las posibles reacciones son: Desconexión del control de la temperatura o controlar la temperatura a un punto de consigna (segundo Punto de Consigna) seguro.

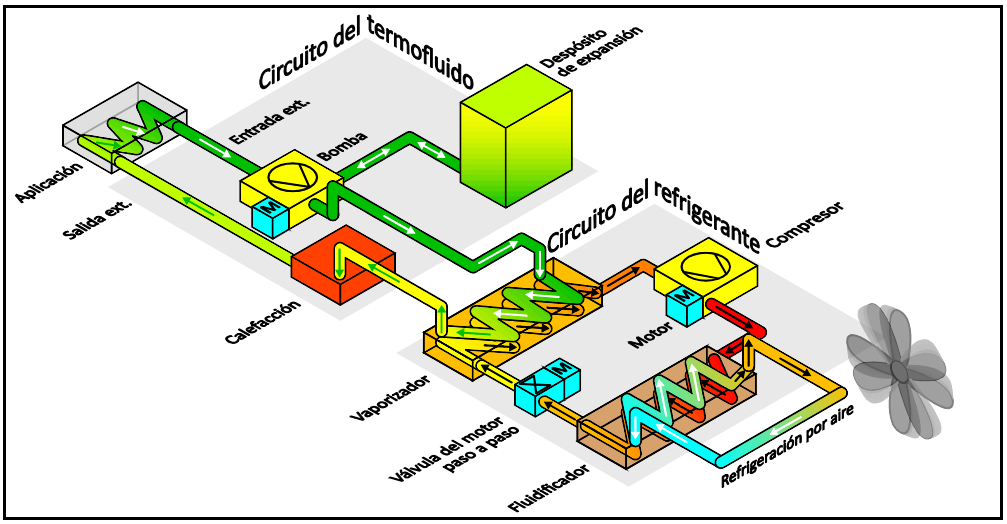
1.4.3.3 Mensajes de advertencia

Los mensajes de advertencia contienen un mensaje sobre una irregularidad del equipo de termorregulación. Esos mensajes no ocasionan ninguna consecuencia. El usuario de la planta valora la relevancia del mensaje y de ser necesario emite los pasos a seguir.

1.5 Representación esquemática de las variantes de refrigeración

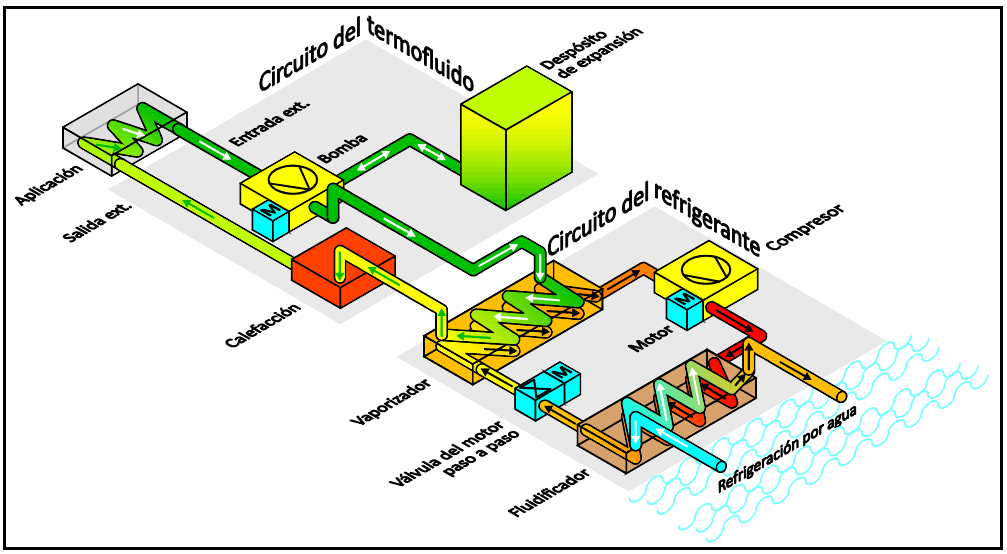
1.5.1 Refrigeración por aire

Por ejemplo: Refrigeración por aire



1.5.2 Refrigeración por agua

Por ejemplo: Refrigeración por agua



1.5.3 Efectos en caso de abastecimiento insuficiente de energía

Aire ambiental /agua refrigerante
Efectos p.ej. por suciedad de las láminas del fluidificador, distancia muy pequeña desde equipo de termorregulación hasta la pared/la cubeta, aire ambiental/agua refrigerante demasiado caliente, presión diferencial del agua refrigerante muy pequeña, suciedad en el filtro a cono: El refrigerante ya no puede transmitir toda la energía emergente en el circuito frigorífico al aire ambiental/agua refrigerante. Por lo que no hay suficiente agente refrigerante disponible para aumentar la temperatura de condensación y absorber la energía.

Circuito frigorífico
Efectos de una cantidad insuficiente de agente frigorífico/temperatura de condensación ascendente: El evaporizador no dispone de toda la potencia frigorífica del circuito frigorífico. Eso significa una transmisión reducida de la energía del circuito del termofluido.

Circuito del termofluido
Efectos de una entrega insuficiente de energía desde el termofluido: El termofluido solo puede expulsar la energía de su aplicación de forma limitada.

Aplicación
Efectos de una entrega insuficiente de energía desde la aplicación: La energía generada en la aplicación (exotermia) ya no puede ser expulsada por completo.

Equipo de termorregulación
Para una adaptación óptima del rendimiento en el equipo de termorregulación se utiliza una válvula de expansión de control electrónico. Dentro de un rango de temperatura permitido la válvula de expansión pone a disposición siempre la potencia frigorífica máxima. Al alcanzar el rango superior (temperatura ambiente máxima permitida) el equipo de termorregulación se desconecta.

2 Puesta en servicio

2.1 Transporte dentro de la empresa

AVISO

El equipo de termorregulación se transporta tumbado
DAÑOS MATERIALES EN EL COMPRESOR
➢ Transportar el equipo de termorregulación únicamente en vertical.

- No transportar el equipo de termorregulación ni solo ni sin usar dispositivo de asistencia.
- Proteger el equipo de termorregulación de posibles daños ocasionados por y durante el transporte.

2.2 Desembalaje

ADVERTENCIA

Puesta en servicio de un equipo de termorregulación defectuoso
PELIGRO DE MUERTE POR DESCARGA ELÉCTRICA
➢ No ponga nunca en servicio un equipo de termorregulación defectuoso.
➢ Póngase en contacto con el equipo de atención a los clientes. El número de teléfono está en la página 82 en el apartado **»Número de teléfono y dirección comercial:«**.

PROCEDIMIENTO

➢ Observe si hay daños en el embalaje. Los daños del embalaje pueden ser un indicio de un daño material en el equipo de termorregulación.
➢ Cuando desembale el equipo de termorregulación compruebe que no haya ningún daño posiblemente ocasionado por el transporte.
➢ Las reclamaciones deberán ser presentadas únicamente al transportista.

2.3 Condiciones ambientales

PRECAUCIÓN

Condiciones ambientales inadecuadas / colocación inadecuada
LESIONES GRAVES POR CONTUSIONES
➢ Cumplir con los requisitos del apartado **»Condiciones ambientales«** y del **»Condiciones de colocación«**.

INFORMACIÓN

Encárguese de que en el emplazamiento disponga de suficiente aire fresco para la bomba de circulación y para los compresores. El aire residual caliente debe poner ascender sin obstáculos.

Modelo vertical
Consulte los datos de conexión en la ficha técnica (a partir de la página 83 en el apartado **»Anexo«**).

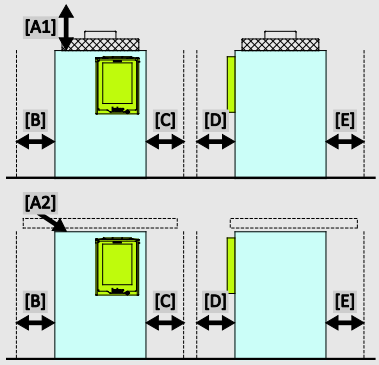
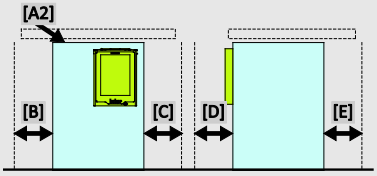
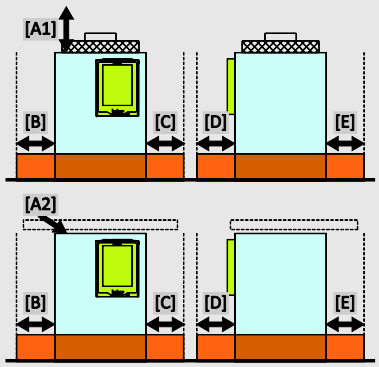
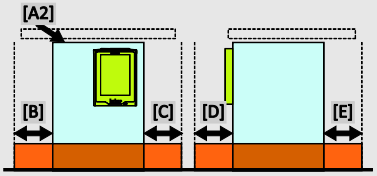
Solo está permitido emplear el equipo de termorregulación bajo condiciones ambiente normales conforme a DIN EN 61010-1:2001:

- Utilización solo en recintos cerrados.
- Altura de colocación de hasta 2.000 metros por encima del nivel del mar.
- Guardar suficiente distancia con la pared y con el techo para garantizar la ventilación (expulsión de calor de residuos, entrada de aire fresco para el equipo de termorregulación y la cámara de trabajo). En un equipo de termorregulación refrigerado por aire debe garantizar suficiente distancia hasta el suelo. No operar este equipo de termorregulación en un cartón o en un cuba pequeña, pues eso bloquea la circulación del aire.
- Consulte los valores para la temperatura ambiente en la ficha técnica; el cumplimiento de las condiciones ambientales es imprescindible para un funcionamiento correcto sin fallos.
- Humedad ambiental relativa máxima 80 % hasta 32 °C y hasta 40 °C lineal descendente al 50 %.
- Distancias cortas hasta las conexiones de alimentación.

- El equipo de termorregulación no se puede colocar de forma que dificulte o incluso impida el acceso al dispositivo de desconexión de corriente eléctrica.
- Tamaño de las divergencia de tensión de red: consulte la ficha técnica a partir de la página 83 en el apartado **»Anexo«**).
- Sobretensiones pasajeras, tal como surgen habitualmente en el sistema de abastecimiento de energía eléctrica.
- Grados de suciedad previsible: 2.
- Categoría de sobretensión II.

Observe en la página 19 también el apartado **»Representación esquemática de las variantes de refrigeración«**.

Distancia entre la pared y el equipo de termorregulación

Lateral del equipo de termorregulación	**Distancia hasta el equipo de termorregulación en cm**	
	Refrigeración por aire	**Refrigeración por agua**
		
[A1] Arriba	Salida de aire superior: libre	–
[A2] Arriba	empotrable	empotrable
[B] A la izquierda	mín. 20	mín. 10
[C] A la derecha	mín. 20	mín. 10
[D] Delante	mín. 20	mín. 10
[E] Detrás	mín. 20	mín. 20
Lateral del equipo de termorregulación	**Distancia hasta el equipo de termorregulación en cm (operando con una cubeta)**	
	Refrigeración por aire	**Refrigeración por agua**
		
[A1] Arriba	Salida de aire superior: libre	–
[A2] Arriba	empotrable	empotrable
[B] A la izquierda	mín. 20	mín. 20
[C] A la derecha	mín. 20	mín. 20
[D] Delante	mín. 20	mín. 20
[E] Detrás	mín. 20	mín. 20

2.4 Condiciones de colocación

ADVERTENCIA

El equipo de termorregulación es colocado sobre el conducto de suministro de corriente

MUERTE POR DESCARGA ELÉCTRICA POR DAÑOS EN EL CONDUCTO DE SUMINISTRO DE CORRIENTE

➢ No colocar el equipo de termorregulación sobre el conducto de suministro de corriente.

PRECAUCIÓN

Operación de equipo de termorregulación con ruedas sin activar los frenos

CONTUSIONES EN LAS EXTREMIDADES

➢ Activar los frenos de las ruedas.

- Cuando se cambie el equipo de termorregulación de un entorno frío a uno caliente (o a la inversa) espera unas 2 horas, para que se aclimatice el equipo. ¡No conectar antes el equipo de termorregulación!
- Transportar en vertical.
- Colocar en vertical, seguro y protegido contra vuelco.
- Utilice un subsuelo sólido no inflamable.
- Mantener el entorno limpio: Evitar el peligro de deslizamiento y vuelco.
- ¡Si dispusiese de ruedas, deberán ser enclavadas antes de la colocación!
- Protección contra goteo debajo del equipo de termorregulación para recoger el agua de condensación/termofluido.
- El termofluido vertido/derramado debe ser eliminado profesionalmente sin demora.
- El operario debe revisar según la normativa nacional si es obligatorio el uso de una cubeta colectora para el lugar de colocación del equipo de termorregulación/de toda la instalación..
- Observe la capacidad de carga del suelo para equipos industriales grandes.
- Observe las condiciones ambientales.

2.5 Mangueras recomendadas de control de temperatura y de agua refrigerante

PRECAUCIÓN

Uso de mangueras y/o conexiones de mangueras inadecuadas/defectuosas

LESIONES

➢ **Termofluido**
➢ Utilizar mangueras y/o conexiones de manguera profesionales.
➢ Revisar a intervalos regulares la estanqueidad y la calidad de las mangueras y de las conexiones, y si fuese necesario tomar las medidas apropiadas (sustitución).
➢ Aislar o bien proteger las mangueras de regulación de temperatura contra contacto/carga mecánica.
➢ **Agua refrigerante**
➢ Para los requisitos de seguridad más exigentes se deben emplear mangueras blindadas.
➢ Cerrar la alimentación de agua refrigerante al equipo de termorregulación incluso en la inactividad a corto plazo (p.ej. durante la noche).

PRECAUCIÓN

Termofluido y superficies fríos o calientes

QUEMADURAS EN LAS EXTREMIDADES

➢ Evite el contacto directo con el termofluido o con las superficies.
➢ Utilice el equipo de protección personal adecuado (p.ej. guantes resistentes a temperaturas altas, gafas de protección, calzado de seguridad).

Para conectar las aplicaciones utilice únicamente mangueras de regulación de la temperatura que sean compatibles con el termofluido empleado. Cuando seleccione las mangueras de regulación de la temperatura observe también el rango de temperatura en el que se deben emplear las mangueras.

- Le recomendamos que utilice para su equipo de termorregulación únicamente mangueras de regulación de la temperatura aisladas. El operario es responsable del aislamiento de la grifería de conexión.
- Para la conexión al suministro con agua refrigerante le recomendamos usar **únicamente mangueras blindadas**. Encontrará mangueras de regulación de la temperatura y de agua refrigerante aisladas en el catálogo de Huber, en accesorios.

2.6 Entrecaras y pares de apriete

Observe las entrecaras que resultan para la conexión de la bomba en el equipo de termorregulación. La siguiente tabla presenta las conexiones de bombas y las entrecaras que conllevan, así como los pares de apriete. A continuación hay que realizar siempre un ensayo de estanqueidad, y de ser necesario, apretar las uniones. Los valores de los pares de apriete máximos (véase tabla) **no** deben ser superados.

Vista general Entrecaras y pares de apriete

Conexión de la bomba	Entrecaras tuerca de unión	Entrecaras boquilla de conexión	Par de apriete recomendado en Nm	Par de apriete máximo en Nm
M16x1	19	17	20	24
M24x1,5	27	27	47	56
M30x1,5	36	32	79	93
	36	36	79	93
M38x1,5	46	46	130	153

2.7 Equipo de termorregulación con refrigeración por agua

ADVERTENCIA

Conductos eléctricos abiertos debajo del equipo de termorregulación en temperaturas de entrada del agua refrigerante inferiores a 10 °C

MUERTE POR DESCARGA ELÉCTRICA ENTRADA DE AGUA EN EL CONDUCTO ELÉCTRICO.

- Con una temperatura de entrada del agua refrigerante inferior a 10 °C se puede generar condensación en el equipo de termorregulación y en las conexiones de agua refrigerante. La condensación se genera por un alto nivel de humedad atmosférica en los componentes por los que pasa el agua refrigerante. Para ello el agua condensada sale por debajo del equipo de termorregulación.
- Los conductos eléctricos situados debajo del equipo de termorregulación tienen que estar protegidos ante entrada de líquido.

PRECAUCIÓN

Uso de mangueras y/o conexiones de mangueras inadecuadas/defectuosas

LESIONES

- **Termofluido**
- Utilizar mangueras y/o conexiones de manguera profesionales.
- Revisar a intervalos regulares la estanqueidad y la calidad de las mangueras y de las conexiones, y si fuese necesario tomar las medidas apropiadas (sustitución).
- Aislar o bien proteger las mangueras de regulación de temperatura contra contacto/carga mecánica.
- **Agua refrigerante**
- Para los requisitos de seguridad más exigentes se deben emplear mangueras blindadas.
- Cerrar la alimentación de agua refrigerante al equipo de termorregulación incluso en la inactividad a corto plazo (p.ej. durante la noche).

AVISO

Ninguna protección frente a la corrosión

DAÑOS MATERIALES EN EL EQUIPO DE TERMORREGULACIÓN

- Es imprescindible agregar anticorrosivos, si el ciclo hidrológico se ve sometido a la entrada de sal (cloruro, bromuro).
- Hay que garantizar la resistencia de los materiales empleados en el circuito de refrigerante con el agua de refrigeración. Los materiales empleados pueden consultarse en la ficha técnica a partir de la página 83 en el apartado **»Anexo«**.
- Mantenga la garantía tomando las medidas adecuadas.
- Puede consultar información sobre la calidad del agua en www.huber-online.com.

AVISO

Utilización de agua de río/agua de mar no filtrada para la refrigeración por agua

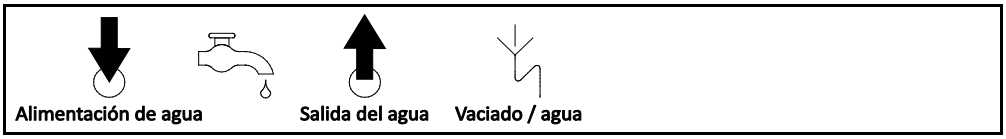
DAÑOS MATERIALES EN EL EQUIPO DE TERMORREGULACIÓN

- El agua de río/agua de mar no filtrada no es apta para la refrigeración por agua, debido a la contaminación que incluye.
- Utilizar solo agua urbana o agua de río/agua de mar filtrada para la refrigeración por agua.
- Puede consultar información sobre la calidad del agua en www.huber-online.com.

INFORMACIÓN

Para minimizar el consumo de agua refrigerante en los equipo de termorregulación de Huber con refrigeración por líquido se instala un regulador del agua refrigerante. Ese regulador deja pasar solo la cantidad de agua necesaria para la situación actual del equipo de termorregulación. Si solo es necesaria una cantidad pequeña de agua refrigerante, se consume poca agua, cuando está desconectado no fluye ninguna agua.

Esquema de conexiones



Preparación para el equipo de termorregulación con refrigeración por agua:

INFORMACIÓN

Consulte la diferencia mínima de presión en el circuito de agua refrigerante y la temperatura recomendada de entrada del agua refrigerante en la ficha técnica (a partir de la página 83 en el apartado **»Anexo«**).

Puede consultar la ilustración “Esquema de conexión” a partir de la página 83 en la sección **»Anexo«**.

PROCEDIMIENTO

- Cierre (si lo hubiese) el **>vaciado del agua refrigerante<** [15].
- Conecte la **>salida del agua refrigerante<** [14] con el retorno del agua.
- Coloque el filtro a cono (colector de suciedad) en la **>entrada de agua refrigerante<** [13].
- Conecte la **>entrada del agua refrigerante<** [13] con la alimentación del agua.

AVISO

Conexiones de agua refrigerante no estancas

DAÑOS MATERIALES POR INUNDACIÓN DE LOS RECINTOS

- Abra lentamente las válvulas de cierre del edificio del conducto de alimentación y de retorno del agua refrigerante.
- En caso de salida de agua de las conexiones de agua refrigerante: Cerrar inmediatamente el conducto de alimentación y de retorno del agua refrigerante.
- Asegúrese de que las conexiones del agua refrigerante son estancas.

- Abra las válvulas de cierre de la alimentación de agua en el equipo de termorregulación y en la zona del edificio.
- Controle la estanqueidad de las conexiones.

2.8 Preparación del funcionamiento

2.8.1 Abrir/cerrar la bypass

Para proteger una aplicación frágil (p. ej. equipo de vidrio) algunos equipos de termorregulación están equipados con un bypass regulable. Consulte si su equipo de termorregulación dispone de un bypass regulable en el esquema de conexión a partir de la página 83 en la sección **"Anexo"**.

La **>válvula bypass<** [62] está en la parte superior del equipo de termorregulación. La presión configurada se muestran en la **>pantalla táctil<** [88] en el [campo 8]. La **>válvula bypass<**[62] tiene que estar completamente abierta, antes de iniciar la circulación:

- durante el primer llenado;
- al cambiar a otro termofluido;
- al cambiar a otra aplicación.

Abrir y cerrar la válvula bypass

INFORMACIÓN

Abrir la válvula bypass:
Abrir la válvula girando hacia la izquierda (girar levógiro de 90° grados hasta el tope).
Cerrar la válvula bypass:
cerrar la válvula girando hacia la derecha (girar dextrógiro de 90° grados hasta el tope).

PROCEDIMIENTO

- ➢ Revise la **>válvula bypass<** [62], para ver si está abierta.
- ➢ Abra la **>válvula bypass<** [62] girando hacia la izquierda (giro levógiro de 90° grados hasta el tope).

2.9 Conexión de aplicación externa conectada

Puede consultar la ilustración “Esquema de conexión” a partir de la página 83 en la sección **»Anexo«**.

2.9.1 Conexión de una aplicación externa cerrada

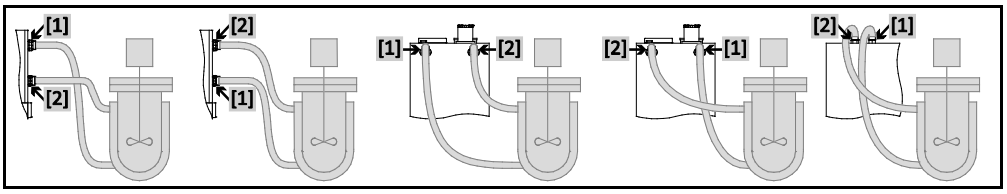
AVISO

Sobrepresión > 0,5 bar (g) en dispositivos de vidrio

DAÑOS MATERIALES POR FORMACIÓN DE FISURAS EN LOS DISPOSITIVOS DE VIDRIO

- ➢ Asegúrese de que se instala un mecanismo de protección contra la sobrepresión para evitar daños en los dispositivos de vidrio.
- ➢ No monte ninguna válvula/ningún acoplamiento rápida en las entradas/salidas al equipo de termorregulación hacia los dispositivos de vidrio y del dispositivo de vidrio hacia el equipo de termorregulación.
- ➢ **Si es necesario usar válvulas/acoplamientos rápidos:**
- ➢ Instale el disco de ruptura directamente en el dispositivo de vidrio (respectivamente en la entrada y la salida).
- ➢ Instale una válvula de desviación delante de las válvulas /los acoplamientos rápidos hacia el dispositivo de vidrio.
- ➢ Podrá encontrar los accesorios adecuados (p.ej. válvulas de desviación para reducir la presión) en el catálogo de Huber.

Por ejemplo: Conexión de una aplicación externa cerrada



Para poder operar su aplicación correctamente y que no permanezca ninguna burbuja de aire en el sistema, tiene que encargarse de que la conexión **>circulación salida<** [1] del equipo de termorregulación esté conectada con el punto de conexión de la aplicación situado más abajo y que la conexión **>circulación entrada<** [2] esté conectada con el punto de conexión situada más arriba de la aplicación en el equipo de termorregulación.

PROCEDIMIENTO

- Extraiga los tornillos de cierre de las conexiones **>circulación salida<** [1] y **>circulación entrada<** [2].
- Conecte después su aplicación con mangueras de regulación de la temperatura adecuadas para el termofluido. Las entrecaras respectivas pueden ser consultadas en la tabla en la página 24 en el apartado **»Entrecaras y pares de apriete«**.
- Controle la estanqueidad de las conexiones.

2.10 Conexión a la red de corriente

INFORMACIÓN

Por causa de circunstancias locales pudiera ser que en lugar del conducto de la red de corriente original adjunto deba usar un conducto de corriente alternativo. No utilice ningún conducto de corriente eléctrica que sea más largo de **3 m**, para poder desconectar sin problema en cualquier momento el equipo de termorregulación de la red de corriente. Encomiende el cambio del conducto de corriente eléctrica solo a un electricista profesional.

2.10.1 Conexión por enchufe con clavija de toma de tierra (PE)

PELIGRO

Conexión al enchufe de toma de corriente sin clavija de toma de tierra (PE)

PELIGRO DE MUERTE POR DESCARGA ELÉCTRICA

- Conectar el equipo de termorregulación solo en enchufes de red que dispongan de una clavija de toma de tierra (PE).

PELIGRO

Conductos de la red de corriente/conexión a la red de corriente dañados

PELIGRO DE MUERTE POR DESCARGA ELÉCTRICA

- No poner en funcionamiento el equipo de termorregulación.
- Separar el equipo de termorregulación del suministro de energía eléctrica.
- Encomendar a un electricista profesional el cambio y la inspección del conducto de la red eléctrica / la conexión de la red eléctrica.
- No utilice ningún conducto de corriente eléctrica que sea más largo de **3 m**.

AVISO

Conexión falsa a la red de corriente

DAÑOS MATERIALES EN EL EQUIPO DE TERMORREGULACIÓN

- La tensión y la frecuencia de la red disponible en el edificio tiene que coincidir con los datos de la placa de características del equipo de termorregulación.

INFORMACIÓN

En caso de duda sobre una clavija de toma de tierra (PE) disponible encomiende la inspección de la conexión a un electricista.

2.10.2 Conexión por cableado directo

PELIGRO

Conexión /adaptación a la red de corriente eléctrica no es realizada por un electricista profesional

PELIGRO DE MUERTE POR DESCARGA ELÉCTRICA

- Encomendar la conexión /adaptación a la red de suministro eléctrico a un electricista profesional.

PELIGRO

Conductos de la red de corriente/conexión a la red de corriente dañados

PELIGRO DE MUERTE POR DESCARGA ELÉCTRICA

- No poner en funcionamiento el equipo de termorregulación.
- Separar el equipo de termorregulación del suministro de energía eléctrica.
- Encomendar a un electricista profesional el cambio y la inspección del conducto de la red eléctrica / la conexión de la red eléctrica.
- No utilice ningún conducto de corriente eléctrica que sea más largo de **3 m**.

AVISO

Conexión falsa a la red de corriente

DAÑOS MATERIALES EN EL EQUIPO DE TERMORREGULACIÓN

- La tensión y la frecuencia de la red disponible en el edificio tiene que coincidir con los datos de la placa de características del equipo de termorregulación.

3 Descripción del funcionamiento

3.1 Descripción del funcionamiento del equipo de termorregulación

3.1.1 Funciones generales

Este equipo de termorregulación ha sido diseñado para **aplicaciones externas conectadas**. La **generación de reguladores** se caracteriza porque solo dispone de **un hardware**. Previo pago de los derechos de licencia puede complementar con una **clave de activación** en cualquier momento y con rapidez la funcionalidad de p.ej. un equipo de termorregulación simple (versión básica) hasta la **funcionalidad máxima** (versión profesional).

Con la potente **tecnología frigorífica** puede conseguir los correspondientes **breves tiempos de enfriamiento**.

3.1.2 Otras funciones

Con ayuda del **controlador de cascada autooptimizante** consigue **resultados óptimos de regulación** en el comportamiento de equilibrado por introducción o expulsión, tanto **en las modificaciones del Punto de consigna**, como también **en las reacciones exotérmicas**. Puede regular la temperatura alternativamente aperiódica o con sobreoscilaciones ligeras (más rápido).

Su equipo de termorregulación se puede integrar sin problema en numerosos sistemas de automatización de laboratorio. Eso se consigue gracias a **las interfaces estándar Ethernet, el dispositivo USB y el anfitrión USB en el "Pilot ONE"**, así como las **interfaces Pt100 y RS232 en el Unichiller**. Con el Com.G@te, opcionalmente disponible, puede ampliar su equipo de termorregulación con **interfaces digitales (RS232 y RS485), una interfaz analógica de corriente (0/4 - 20 mA o 0 - 10 V) y diversas posibilidades de control digitales (entrada/salida)**.

La **unidad de control extraíble ("Pilot ONE")** también se puede utilizar como **mando a distancia**. Póngase en contacto con su comerciante o con la distribución comercial de Peter Huber Kältemaschinenbau GmbH si necesita un cable de prolongación. El número de teléfono de la distribución comercial de Huber está en la página 82 en el apartado **»Número de teléfono y dirección comercial:«**.

Mediante una **conexión Pt100** puede realizar sin problema **tareas de regulación de la temperatura externas** (requisito E-grade Exklusiv o Professional).

El equipo de termorregulación se puede equipar a posteriori con una **función integrada de rampa de temperatura** y con un **programador interno de temperatura** mediante una actualización "E-grade". La actualiación "E-grade" **"Exklusiv"** ofrece la posibilidad de crear y abrir con el programador integrado 3 programas de regulación de temperatura con 5 pasos cada uno. La actualiación "E-grade" **"Professional"** ofrece la posibilidad de crear y abrir con el programador integrado 10 programas de regulación de temperatura diferentes con un total de 100 pasos.

Los equipos de termorregulación con calentador disponen de una **protección de sobretemperatura conforme a DIN EN 61010-2-010** independiente del circuito de regulación.

3.2 Información sobre el termofluido

PRECAUCIÓN

Inobservancia de la ficha técnica de seguridad del termofluido a emplear

LESIONES

- Peligro de lesiones oculares, cutáneas, de las vías respiratorias.
- La ficha técnica de seguridad del termofluido a emplear debe ser obligatoriamente leída antes de su uso, observando su contenido.
- Observe las normas/instrucciones de trabajo locales.
- Utilice el equipo de protección personal adecuado (p.ej. guantes resistentes a temperaturas altas, gafas de protección, calzado de seguridad).
- Peligro de resbalamiento por contaminación - en el suelo y en el lugar de trabajo.

AVISO

Inobservancia de la compatibilidad del termofluido con su equipo de termorregulación

DAÑOS MATERIALES

- Con temperaturas inferiores a 0 °C, no se puede utilizar agua como termofluido sin agregar anticongelante (peligro de congelación y posible destrucción del evaporador).
- Con temperaturas inferiores a 5 °C, y agua como termofluido sin agregar anticongelante hay que activar la protección contra congelación.
- Observe la distribución en clases de su equipo de termorregulación según DIN 12876.
- Hay que garantizar la resistencia de los siguientes materiales al termofluido: acero inoxidable 1.4301/ 1.4401 (V2A), cobre, níquel, FKM, fundición roja/latón, cementación por plata, y plástico.
- ¡La viscosidad máxima del termofluido no debe superar en la temperatura de trabajo más baja 50 mm²/s!
- ¡El grosor máximo del termofluido no debe superar 1 kg/dm³!

INFORMACIÓN

Operación permitida si se usa agua como termofluido (sin glicol):

Termofluido:	agua
Temperatura:	+3 °C
Cantidad circulación (mínima):	3 l/min.

3.3 Tener en cuenta al planificar el ensayo

INFORMACIÓN

Observe también la página 13 en el apartado **»Manejo correcto«**.

En el foco está su aplicación. Tenga en cuenta que la potencia del sistema del trasvaso de calor depende de la temperatura, la viscosidad del termofluido y de la velocidad del flujo.

- Asegúrese de que la conexión eléctrica dispone de las dimensiones necesarias.
- El lugar de colocación del equipo de termorregulación debería ser seleccionado de forma que a pesar de una máquina frigorífica con refrigeración por agua disponga de suficiente aire fresco.
- En las aplicaciones sensibles a la presión, tales como p.ej. reactores de vidrio, hay que tener en cuenta la presión de avance máxima del equipo de termorregulación.
- Debe evitar una reducción de la sección o un bloqueo del circuito del termofluido. Tome las medidas previas correspondientes para la limitación de la presión de la planta; consulte la ficha técnica a partir de la página 83 en el apartado **»Anexo«** y la ficha técnica de su equipo de vidrio.
- En los equipos de termorregulación sin limitación de presión revisar el uso necesario de un bypass externo.
- Para evitar el peligro de sobrepresión en el sistema el termofluido debe ser siempre puesto a temperatura ambiente antes de desconectar. Con lo que se evitan daños en el equipo de termorregulación o en la aplicación. Las posibles válvulas de cierre tiene que permanecer abiertas (compensación de la presión).
- La temperatura y la dinámica en el proceso son determinadas por la temperatura de avance. Se genera una temperatura diferencial (T Delta) entre la temperatura de avance y la temperatura de proceso. Esa temperatura diferencial tiene que ser también limitada pues podría superar los valores umbral T Delta de la aplicación permitidos (dispositivo de vidrio) y podría romper. Adapte el valor T Delta a su aplicación.
- El termofluido empleado por usted tiene que ser seleccionado de forma que permita no solo una temperatura de trabajo máxima y mínima, sino también en lo relativo al punto de inflamación, el

punto de ebullición y la viscosidad. Además el termofluido tiene que ser resistente a todos los materiales de sus sistema.

- Evitar que las mangueras de regulación de la temperatura y las de agua refrigerante (si necesarias) se doblen. Utilice las piezas acodadas respectivas y tienda las conexiones de manguera con una radio amplio. El grado mínimo de torsión puede ser consultado en la ficha técnica de las mangueras de regulación de temperatura empleadas.
- Las uniones de mangueras tienen que aguantar el termofluido, las temperaturas de trabajo y la presión máxima permitida.
- Revise el posible envejecimiento del material de las mangueras en intervalos regulares (p.ej. fisuras, fugas).
- Mantener la longitud de las mangueras de regulación de la temperatura lo más corta posible.
  - El diámetro interior de las mangueras de regulación de la temperatura debe estar siempre adaptado a las conexiones de las bombas.
  - La viscosidad del termofluido determina la caída de presión e influye en el resultado de regulación de la temperatura, sobre todo a temperaturas de trabajo especialmente bajas.
  - Las piezas de unión y de conexión muy pequeñas, así como las válvulas muy pequeñas pueden generar interferencias notables en el flujo. La temperatura de su aplicación se regulará con mayor lentitud.
- En principio debe utilizar solo los termofluidos recomendados por el fabricante y solo en el rango de temperatura y de presión útil.
- Con un control de la temperatura cercano a la temperatura de ebullición del termofluido, la aplicación debería estar aproximadamente al mismo nivel de altura o debajo del nivel del equipo de termorregulación.
- Rellene lentamente el equipo de termorregulación, con cuidado y uniformemente. Para ello use el equipo de protección personal p.ej. gafas de protección, guantes resistentes a temperaturas altas y a productos químicos, etc.
- Tras rellenar y ajustar todos los parámetros necesarios hay que purgar el circuito de regulación de la temperatura, eso es condición previa para un funcionamiento correcto del equipo de termorregulación y por lo tanto de su aplicación.

INFORMACIÓN

Para los equipos de termorregulación con refrigeración por agua consulte la temperatura correcta del agua refrigerante y la presión diferencial necesarias para un funcionamiento correcto en la ficha técnica a partir de la página 83 en el apartado **»Anexo«**.

3.4 Regulador “Pilot ONE®”

La figura **"Pilot ONE"** se encuentra en la página 6.
La versión básica del "Pilot ONE" (Basic) se puede equipar en dos fases (de Basic a Exklusiv y de Exklusiv a Professional o bien de Exklusiv a Professional con DV-E-grade).

3.4.1 Resumen de las funciones del “Pilot ONE®”

Puede comprobar la versión de entrega de su equipo de termorregulación en Pilot ONE, en la categoría “E-grade” o ampliarla con opciones.

Resumen de las variantes E-grade

Equipos de termorregulación	E-grade Basic	E-grade Exklusiv	E-grade Professional
Termostatos Bier Forcier	✕	●	●
Equipos de termorregulación Unistat	✕	✕	●
UniCAL	✕	✕	●
Otros equipos de termorregulación	●	●	●
● = Equipamiento de serie, O = Opcional, ✕ = No disponible			

Resumen de las funciones E-grade

	Función	E-grade Basic	E-grade Exklusiv	E-grade Professional
Control de la temperatura	Parametrización del regulador	predefinida[1]	TAC (True Adaptive Control)	TAC (True Adaptive Control)
	Comparación de sensor para la sonda de regulación (Pt100 interno, Pt100 externo y sensor de retorno)	2-puntos	5-puntos	5-puntos
	Monitorización (nivel de protección, protección de sobretemperatura[2])	●	●	●
	Límites de alarma ajustables	●	●	●
	VPC (Variable Pressure Control)[3]	●	●	●
	Programa purga de aire	●	●	●
	Control automático del compresor	●	●	●
	Limitación del Punto de consigna	●	●	●
	Programador	×	3 prgcada uno a 5 pasos (máximo 15 pasos)	10 prgcada uno a 10 pasos (máximo 100 pasos)
	Función de rampa	×	lineal	lineal, no lineal
	Modo de control de temperatura (Interna, Proceso)	×	●	●
	Potencia calorífica / potencia frigorífica máxima ajustable	×	●	●
Visualización & manejo	Indicación de la temperatura	Pantalla táctil 5,7"	Pantalla táctil 5,7"	Pantalla táctil 5,7"
	Modo de indicación	gráfico, numérico	gráfico, numérico	gráfico, numérico
	Resolución de la indicación	0,1 °C	0,1 °C / 0,01 °C	0,1 °C / 0,01 °C
	Indicación gráfica para las curvas de temperatura	Ventana, pantalla completa, escalable	Ventana, pantalla completa, escalable	Ventana, pantalla completa, escalable
	Calendario, fecha, hora	●	●	●
	Idioma: de, en, fr, it, es, pt, cs, pl, ru, zh, ja	●	●	●
	Formato de temperatura conmutable (°C/°F/K)	●	●	●
	Modo de indicación (pantalla) conmutable pasando por encima una vez con el dedo	●	●	●
	Menú de favoritos	●	●	●
	Menús de usuario (nivel de administrador)	×	×	●
	2. Punto de consigna	×	×	●

[1] Función TAC disponible como versión gratuita de evaluación durante 30 días.
[2] En los equipos de termorregulación con protección de sobretemperatura integrada.
[3] En los modelos con bomba de velocidad regulada o bypass externo.

Función		E-grade Basic	E-grade Exklusiv	E-grade Professional
Conexiones	Interfaz digital RS232	●	●	●
	Puertos USB (Host y dispositivo)	●	●	●
	Interfaz Ethernet RJ45	●	●	●
	Conexión de un sensor externo Pt100	●	●	●
	Señal de control externa / ECS STANDBY[1]	●	●	●
	Contacto programable libre de potencial / ALARMA[2]	●	●	●
	AIF (interfaz analógica) 0/4-20 mA o 0-10 V[3]	●	●	●
	Interfaz digital RS485[4]	●	●	●
Confort & otros	Señal de alarma óptica / acústica	●	●	●
	AutoInicio (automático en fallo general)	●	●	●
	Tecnología Plug & Play	●	●	●
	Glosario técnico	●	●	●
	Mando a distancia/visualización de datos vía software espía	●	●	●
	Versiones de evaluación E-grade disponible (vigente durante 30 días)	●	●	●
	Guardar/cargar programas de termorregulación en un soporte USB	●	●	●
	Grabador de datos de servicio (registrador de vuelo)	●	●	●
	Almacenamiento de los datos de proceso directamente en el soporte USB: - Punto de consigna, valor real interno, valor real de proceso - Potencia calorífica %, potencia frigorífica %, presión de la bomba, velocidad de la bomba, presión VPC	× × ×	● ● ×	● ● ●
	Inicio del calendario	×	×	●

3.5 Función hora /función evento

3.5.1 Batería recargable

"Pilot ONE" está equipado con un reloj que sigue en marca cuando el equipo de termorregulación está desconectado. La energía necesaria para ello se obtiene de una batería recargable, que se carga automáticamente cuando el equipo de termorregulación está conectado. El tamaño de la batería recargable ha sido establecido de forma que el reloj pueda seguir en macha incluso durante largos intervalos de desconexión (hasta algunos meses). Si después de una larga desconexión se hubiesen borrado la fecha y la hora, por lo general es suficiente con dejar conectado el equipo de termorregulación durante algunas horas (para ello es necesario realizar un control de temperatura). Durante ese tiempo puede configurar de nuevo la fecha y la hora.

Si después de desconectar y volver a conectar se hubiesen restaurado la fecha y la hora configuradas, entonces debe partir de un fallo de la batería recargable. En ese caso póngase en contacto con

[1] De serie en los modelos Unistat, en los demás a través de Com.G@te opcional o interfaz PO-KO/ECS.

[2] De serie en los modelos Unistat, en los demás a través de Com.G@te opcional o interfaz PO-KO/ECS.

[3] Vía Com.G@te opcional.

[4] Vía Com.G@te opcional.

el equipo de atención a los clientes. El número de teléfono está en la página 82 en el apartado **»Número de teléfono y dirección comercial:«**.

3.5.2 Función evento programable

El inicio del calendario también ofrece una función evento programable. Puede indicar una hora a la que se activará a diario el evento (hasta que se restaure de nuevo la actividad en el menú). Actualmente se pueden seleccionar 2 tipos de evento:

3.5.2.1 Función evento "Evento de reloj de alarma"

Se utilizan varios tonos de señalización.

3.5.2.2 Función evento "Evento de programa"

En la configuración de la función evento tras seleccionar **"Evento de programa"** se solicita el número del programa a iniciar. El programa se inicia automáticamente al llegar la hora de evento programada. Si la regulación de temperatura todavía no se hubiese activado, también se iniciará.

3.6 Manejo mediante pantalla táctil

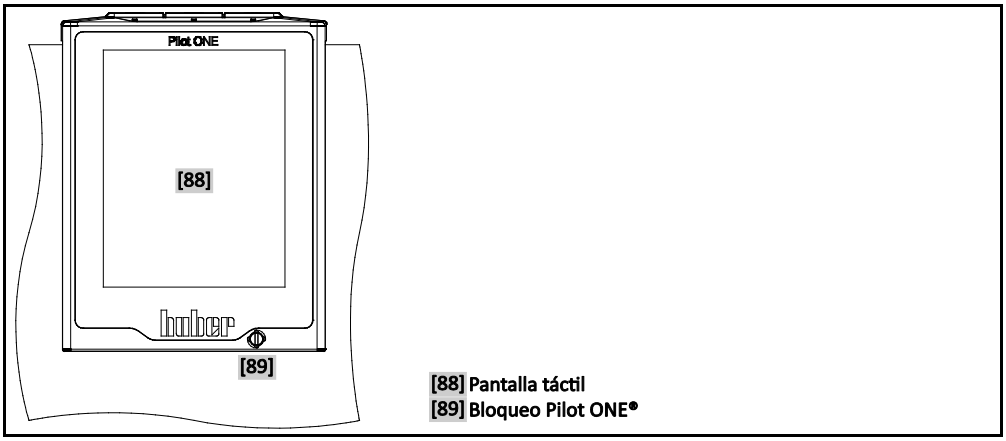
Todo el manejo se efectúa vía **>pantalla táctil<** [88]. Pulsando una vez sobre los campos de texto/pictogramas se pueden activar esas funciones. Se une a ello un cambio de la indicación.

INFORMACIÓN

Puede cancelar en cualquier momento el diálogo actual o la secuencia de diálogos pulsando sobre el botón táctil “ESC”. Si se cancela un diálogo o una secuencia de diálogos, bajo determinadas circunstancias es necesario confirmar la cancelación. Al cancelar una secuencia de diálogos se eliminan los ajustes realizados antes en la secuencia de diálogos. Revise los ajustes que ha realizado y si fuese necesario vuelva a indicarlos.

3.7 Instrumentos de indicación

Instrumentos de indicación



[88] Pantalla táctil
[89] Bloqueo Pilot ONE®

Tiene a su disposición los siguientes instrumentos de indicación:

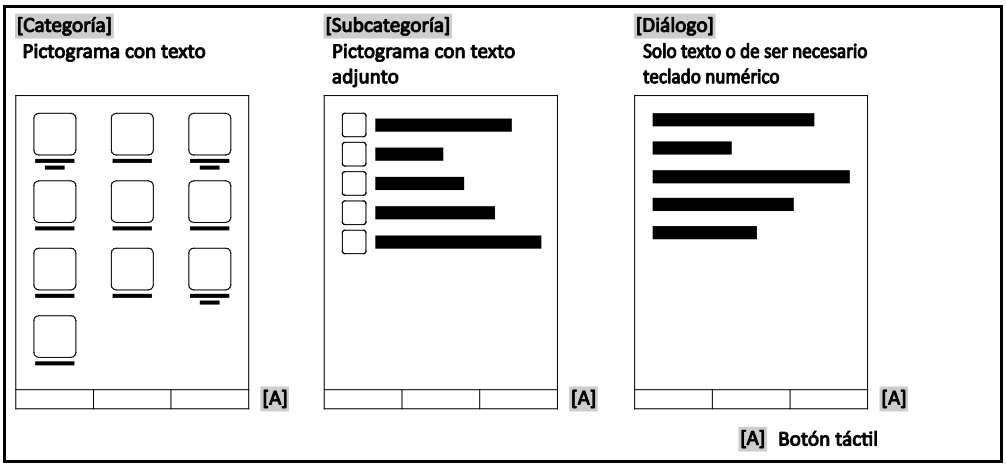
- **>Pantalla táctil<** [88]

3.7.1 La pantalla táctil [88]

Instrumento más importante de indicación y de manejo. Visualización tanto de los parámetros estándar (Punto de consigna, valor real, valores umbral nominales…), como la conducción a través del menú, la indicación de información sobre errores y el manejo.

3.8 Instrumentos de control

Ejemplo de “Instrumentos de control”



INFORMACIÓN

Para abandonar el “Menú de categorías”, subcategorías, registros de menú, pulse sobre el botón táctil “Home” (casa) o sobre la flecha. Pasados 2 minutos de inactividad, la categoría/subcategoría o bien el menú favoritos se cierra de forma automática y el equipo retorna a la pantalla «Home». Los diálogos **no** se cancelan/cierran tras 2 minutos de inactividad.

3.8.1 Los botones táctiles

Los botones táctiles pueden estar asignados con diversas funciones, en base a la situación.
Por ejemplo:

- Abrir la ventana “Home” (casa)
- Atrás (flecha hacia la izquierda)
- Favoritos (estrella)
- Agregar a favoritos (estrella con signo de suma)
- Abrir el “Menú categorías” (menú)
- Confirmar la entrada
- Inicio/Parada

etc.

3.8.2 Las categorías

Para mayor claridad hemos resumido para usted el mando y los ajustes del Pilot ONE en diferentes categorías. Pulsando sobre una categoría se selecciona la misma.

3.8.3 Las subcategorías

Las subcategorías forman parte de una categoría. Aquí encontrará los registros que hemos resumido para usted en la categoría seleccionada. No todas las categorías incluyen también subcategorías. Pulsando sobre una subcategoría se selecciona la misma.

3.8.4 Los diálogos

Pulsando sobre una categoría o una subcategoría accede a los diálogos que contiene. Los diálogos pueden abrirse, por ejemplo, como texto, o como teclado numérico o de letras. Con los diálogos puede, por ejemplo realizar ajustes o iniciar programas de control de la temperatura creados. Dentro de los diálogos hay que confirmar una selección siempre con el botón táctil “OK”. Si se cancela un diálogo pulsando el botón “ESC”, bajo determinadas circunstancias es necesario confirmar de nuevo esa cancelación.

3.9 Ejemplos de función

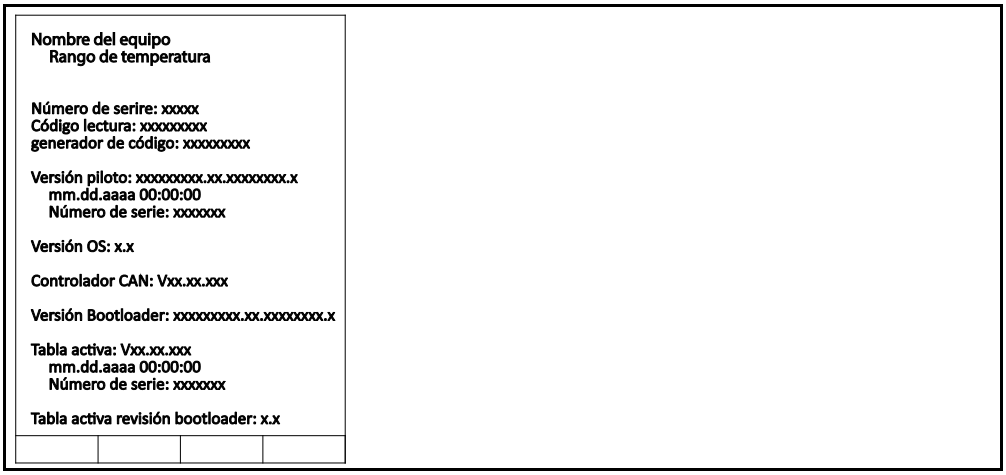
3.9.1 Indicación de la versión de software

PROCEDIMIENTO

- Vaya al “Menú de Categorías”.
- Pulse sobre la categoría “Ajustes del sistema”.
- Pulse sobre la categoría “Info del sistema”.
- Pulse sobre la subcategoría “Versión de software”.

Se muestran las versiones de software de la electrónica:

Indicación de las versiones de software



- Pulse o bien sobre el botón “ESC”, o sobre “OK”. Retornará a la última visualización.
- Pulse sobre el botón táctil “Home” (casa) para retornar a la ventana de inicio.

3.9.2 Inicio & Parada

Así inicia o para un control de la temperatura. Requisitos para ello: Ha indicado un Punto de consigna.

PROCEDIMIENTO

- Vaya a la ventana “Home”.

Inicio

- Pulse sobre el botón táctil “Start”.
- Confirme el inicio del control de la temperatura pulsando sobre “OK”.
  La selección correcta se muestra con un gráfico y comienza sin demora el control de la temperatura. Si la pulsación sobre “OK” no fuese correcta, se mostrará durante 2 segundos. A continuación la visualización volverá a la ventana “Home”. Intente reiniciar el control de la temperatura.

Parada

- Pulse sobre el botón táctil “Stop”.
- Confirme la parada del control de la temperatura pulsando sobre “OK”.
  La selección correcta se muestra con un gráfico. El control de la temperatura se para inmediatamente y la bomba sigue en marcha de inercia aprox. 30 segundos. Espera hasta que se pare la bomba. Si la pulsación sobre “OK” no fuese correcta, se mostrará durante 2 segundos. A continuación la visualización volverá a la ventana “Home”. Intente parar de nuevo el control de la temperatura.

INFORMACIÓN

Con el botón táctil “Stop” también puede parar la desgasificaciónes, la purga y la circulación. Requisitos para ello: La tarea correspondiente está activa.

3.9.3 Restablecer los ajustes de fábrica

Con esa función puede restablecer diferentes estados básicos en el equipo de termorregulación. Eso es útil si desea establecer diversos ajustes con rapidez.

INFORMACIÓN

El restablecimiento de los ajuste de fábrica **solo** es posible cuando el equipo de termorregulación no realiza **ninguna** tarea. Si hubiese una tarea activa, primero desconecte el equipo de termorregulación, si la aplicación lo permite. El restablecimiento de los ajuste de fábrica no puede ser cancelado. Según el tipo de restablecimiento de los ajuste de fábrica hay que indicar de nuevo parámetros (seguridad de procesos, termofluido empleado, valor de desconexión etc.).

● = el valor es restaurado, ○ = el valor no es restaurado

Descripción	Valor estándar	Todos juntos	Unit Control Data without OT	Datos de Control de la Unidad	Programador	Menú	Parámetro de regulación	Com.G@te	Sus ajustes
Acústica	On	●	●	●	○	○	○	○	
Funciones de indicación									
- Advertencias	Acuse de recibo manual	●	●	●	○	○	○	○	
- Mensajes	Acuse de recibo manual	●	●	●	○	○	○	○	
- Puntos de menú inactivos	Mostrar	●	●	●	○	○	○	○	
- Resolución temperatura	0,01 K (en CC “Basic”: 0,1 K)	●	●	●	○	○	○	○	
Modos de indicación	Unistat: Gráfico; CC: Normal	●	●	●	○	○	○	○	
Comportamiento de autos-tart	Off / Standby	●	●	●	○	○	○	○	
Delimitaciones									
- Límitador T Delta	100 K	●	●	●	○	○	○	○	
- Magnitud máx. calorífica	100 %	●	●	●	○	○	○	○	
- Magnitud máx. frigorífica	100 %	●	●	●	○	○	○	○	
- Consumo máx. de corriente permitido (en equipos de 230 V)	No determinado (se consulta al iniciar el Pilot ONE)	●	●	●	○	○	○	○	
Com.G@te (solo cuando Com.G@te está conectado)									
- Interfaz analógica									
Config. entrada									
- Significado entrada AIF	Entrada off	●	●	●	○	○	○	●	
- **Comportamiento con rotura de cable**	Activar la alarma	●	●	●	○	○	○	●	
- Ajustes del rango de medición	-40 °C … 100 °C	●	●	●	○	○	○	●	
- Compensación	Sin compensación	○	○	○	○	○	○	●	
- En caso de error analógico	Desconexión	●	●	●	○	○	○	●	
- Conmutación corriente / tensión	Corriente	●	●	●	○	○	○	●	

Descripción	Valor estándar	Todos juntos	Unit Control Data without OT	Datos de Control de la Unidad	Programador	Menú	Parámetro de regulación	Com.G@te	Sus ajustes
- Constante de filtración	2	●	●	●	○	○	○	●	
Config. salida									
- Magnitud de salida AIF	Sin salida	●	●	●	○	○	○	●	
- Ajustes rango de salida	-40 °C … 100 °C	●	●	●	○	○	○	●	
- Compensación	Sin compensación	○	○	○	○	○	○	●	
- RS232/RS485									
Hardware RS	RS232	●	●	●	○	○	○	○	
Velocidad en baudios	9.600 baudios	●	●	●	○	○	○	○	
Dirección del equipo	1	●	●	●	○	○	○	○	
- ECS Stand-By	Sin efecto	●	●	●	○	○	○	○	
- Alarma POKO	Off	●	●	●	○	○	○	○	
Propiedades (otras)									
- Modificar el termofluido									
Termofluido	Sin datos	●	●	●	○	○	○	○	
Litros	0	●	●	●	○	○	○	○	
Uso de bypass	No	●	●	●	○	○	○	○	
- Baño refrigerado/refrigeración (solo CC-E)	Nada	●	●	●	○	○	○	○	
Compensación del sensor		○	○	○	○	○	○	○	
Control automático del compresor	Siempre on	●	●	●	○	○	○	○	
Indicar programa	Ningún programa disponible	●	●	○	●	○	○	○	
Ajustes de las bombas									
- Punto de consigna velocidad de la bomba	Unistat: velocidad máx. 3.500 1/min. CC: 2.500 1/min.	●	●	●	○	○	○	○	
- Punto de consigna de la presión de la bomba	500 mBar	●	●	●	○	○	○	○	
- Modo de regulación	Regulación de la velocidad	●	●	●	○	○	○	○	
Parametrización del regulador									
- Selección automático/manual	Parámetro de regulación automático	○	○	○	○	○	●	○	
- Configuración modo automático									
Dinámica de Control	Sobreoscilación rápida y reducida	○	○	○	○	○	●	○	

Descripción	Valor estándar	Todos juntos	Unit Control Data without OT	Datos de Control de la Unidad	Programador	Menú	Parámetro de regulación	Com.G@te	Sus ajustes
Parámetros del regulador	Dependiendo del tipo de equipo, ningún valor general	○	○	○	○	○	●	○	
Propiedades de Fluido									
- Termofluido	Sin datos	●	●	●	○	○	○	○	
- Litros	0	●	●	●	○	○	○	○	
- Uso de bypass	No	○	○	○	○	○	●	○	
- Configuración parámetros manuales									
Modificar el parámetro de regulación									
- KP interno	200	○	○	○	○	○	●	○	
- TN interno	100	○	○	○	○	○	●	○	
- TV interno	0	○	○	○	○	○	●	○	
- Regulación de revestimiento cascada KP	200	○	○	○	○	○	●	○	
- Regulación de proceso cascada KP	4,31	○	○	○	○	○	●	○	
- Regulación de proceso cascada TN	231,7	○	○	○	○	○	●	○	
- Regulación de proceso cascada TV	-13,46	○	○	○	○	○	●	○	
(Función de servicio para la conmutación de RidR a la estructura estándar)	Off	○	○	○	○	○	●	○	
Función de protección									
- Límite superior de alarma interno	Temperatura máx. de trabajo + 20 K	●	●	●	○	○	○	○	
- Límite inferior de alarma interno	Temperatura mín. de trabajo – 20 K	●	●	●	○	○	○	○	
- Límite superior de alarma de proceso	Temperatura máx. de trabajo + 20 K	●	●	●	○	○	○	○	
- Límite inferior de alarma de proceso	Temperatura mín. de trabajo – 20 K	●	●	●	○	○	○	○	
- Corrección hidroestática	1.000 mBar	●	●	●	○	○	○	○	
- Tiempo de aviso del nivel (solo CC-E)	30 min	●	●	●	○	○	○	○	
- Nivel mín. (en equipos con sensor de nivel analógico)	0 %	●	●	●	○	○	○	○	
- Nivel máx. (en equipos con sensor de nivel analógico)	100 %	●	●	●	○	○	○	○	
- Protección contra congelación (opcional)	Off	●	●	●	○	○	○	○	

Descripción	Valor estándar	Todos juntos	Unit Control Data without OT	Datos de Control de la Unidad	Programador	Menú	Parámetro de regulación	Com.G@te	Sus ajustes
Punto de consigna	20 °C	●	●	●	○	○	○	○	
Limitación del Punto de consigna									
- Punto de Consigna Mínimo.	5 °C	●	●	●	○	○	○	○	
- Punto de Consigna Máximo	35 °C	●	●	●	○	○	○	○	
Idioma:	Indeterminado	●	●	●	○	○	○	○	
Formato de temperatura	°C	●	●	●	○	○	○	○	
Modo de control de la temperatura	Interno	●	●	●	○	○	○	○	
Menú de favoritos	Ningún menú de usuario disponible	●	●	○	○	●	○	○	
Pilot ONE Ethernet									
- Dirección IP	0.0.0.0	●	●	●	○	○	○	○	
- Máscara Subnet	255.255.255.0	●	●	●	○	○	○	○	
- Acceso Remoto	Desactivado	●	●	●	○	○	○	○	
Unidad de tiempo	Minutos	●	●	●	○	○	○	○	
2. Punto de consigna	5 °C	●	●	●	○	○	○	○	

3.9.3.1 Restaurar los ajustes de fábrica sin protección de sobretemperatura

PROCEDIMIENTO

- Vaya al “Menú de Categorías”.
- Pulse sobre la categoría “Ajustes del sistema”.
- Pulse sobre la categoría “Ajustes de fábrica”.
- Seleccione entre las entradas de diálogo “Unit Control Data without OT”, “Menú”, “Programador” y “Com.G@te”. Esos registros **no** restablecen la protección de sobretemperatura. Pulse sobre el registro deseado.
- Pulse sobre el botón táctil “OK” para confirmar la selección.
- Lea el mensaje que se ha abierto. Pulsando sobre “Sí” se restaurarán los ajustes de fábrica, pulsando sobre “No” cancelará el cambio. En la **>Pantalla táctil<** [88] se abre el mensaje “¡Iniciar de nuevo el sistema!”.
- Desconecte el equipo de termorregulación. Los parámetros seleccionados han sido restaurados.

3.9.3.2 Restaurar los ajustes de fábrica incluida la protección de sobretemperatura

PROCEDIMIENTO

- Vaya al “Menú de Categorías”.
- Pulse sobre la categoría “Ajustes del sistema”.
- Pulse sobre la categoría “Ajustes de fábrica”.
- Seleccione entre los registros de diálogo “Unit Control Data without OT” y “Todos juntos”. Esos registros **también** restablecen la protección de sobretemperatura. Pulse sobre el registro deseado.
- Pulse sobre el botón táctil “OK” para confirmar la selección.
- Lea el mensaje que se ha abierto. Pulsando sobre “Sí” se restaurarán los ajustes de fábrica, pulsando sobre “No” cancelará el cambio.

INFORMACIÓN

Pulse en el siguiente diálogo la protección de sobretemperatura adecuada para su termofluido. Si desea restablecer los valores de fábrica en el regulador Pilot ONE para los valores de desconexión de la protección de sobretemperatura, indique para “calefacción” 35 °C y para el depósito de expansión 45 °C. La “Seguridad del proceso” está configurada de fábrica en “Parada” y al restablecer los ajustes de fábrica pasa automáticamente a «Parada».

- Indique la unidad de temperatura que desea emplear con el Pilot ONE. Tiene a su disposición “Celsius” (°C)”, “Kelvin (K)” y “Fahrenheit (°F)”.
- Confirme su selección pulsando “OK”.
- Lea el mensaje y confírmelo pulsando “OK”.
- Lea la advertencia de seguridad y confírmela pulsando “OK”.
- Lea la indicación y confírmela pulsando “OK”.
- Pulse sobre la unidad de temperatura configurada por usted en el regulador (texto verde).
- Indique el código de seguridad rojo mostrado usando el teclado numérico que se ha abierto.
- Para el valor “Valor de OT de calentamiento” indique 35 °C usando el teclado numérico que se ha abierto.
- Confirme sus datos pulsando “OK”.
- Lea el mensaje y confírmelo pulsando “OK”.
- Lea la advertencia de seguridad y confírmela pulsando “OK”.
- Pulse sobre la unidad de temperatura configurada por usted en el regulador (texto verde).
- Indique el código de seguridad rojo mostrado usando el teclado numérico que se ha abierto.
- Para el valor “Valor de OT de depósito de expansión” indique 45 °C usando el teclado numérico que se ha abierto.
- Confirme sus datos pulsando “OK”. En la **>Pantalla táctil<** [88] se abre el mensaje “¡Iniciar de nuevo el sistema!”.
- Desconecte el equipo de termorregulación. El equipo de termorregulación ha sido restablecido.

4 Modo de ajuste

4.1 Modo de ajuste

PRECAUCIÓN

Movimiento del equipo de termorregulación durante la operación.

QUEMADURAS/CONGELACIÓN GRAVES OCASIONADOS POR LA CARCASA/TERMOFLUIDO EMERGENTE

- No mueva nunca los equipos de termorregulación que están operativos.

4.1.1 Conexión del equipo de termorregulación

PROCEDIMIENTO

- Encienda el equipo de termorregulación con el **>interruptor de corriente<** [37].
  En primer lugar se efectúa un test del sistema para comprobar que el equipo de termorregulación funciona correctamente. Para ello se revisan todos los sensores, el relé de aislamiento de apagado bipolar para la red de suministro eléctrico y la electrónica de rendimiento de la calefacción principal así como la propia calefacción. En caso de fallo o si se emite una alarma en la **>pantalla táctil<** [88] se abre un mensaje. En caso de duda póngase en contacto con el equipo de atención a los clientes; (el número de teléfono está en la página 82 en el apartado **"Número de teléfono y dirección comercial:"**).

INFORMACIÓN

La siguiente entrada de datos solo es necesaria en caso de:
a.) primera puesta en servicio
b.) restablecimiento de los ajustes de fábrica del equipo de termorregulación
(véase en la página 37 el apartado **»Restablecer los ajustes de fábrica«**)

- Pulse sobre el idioma de sistema deseado, después de encender el equipo de termorregulación.
- Confirme su selección pulsando “OK”.
- Pulse sobre el termofluido empleado.
- Confirme su selección pulsando “OK”.
- Lea el mensaje y confírmelo pulsando “OK”.
- Indique el volumen usando el teclado numérico que se ha abierto.
- Confirme sus datos pulsando “OK”.

INFORMACIÓN

Si su equipo de termorregulación no va a ser integrado en una red, entonces confirme la dirección IP predeterminada (0.0.0.0) pulsando sobre “OK”. Así se saltan los ajustes de la red.

- Indique la dirección IP necesaria usando el teclado numérico que se ha abierto.
- Confirme sus datos pulsando “OK”.
- Indique la máscara Subnet necesaria usando el teclado numérico que se ha abierto.
- Confirme sus datos pulsando “OK”.
- Pulse sobre el modo de control remoto necesario.
- Confirme su selección pulsando “OK”.

4.1.2 Configurar la protección de sobretemperatura (OT)

PELIGRO

La protección de sobretemperatura no está correctamente ajustada al termofluido

PELIGRO DE MUERTE POR FUEGO

- La protección de sobretemperatura tiene que estar correctamente ajustada al termofluido que usted emplea.
- Es imprescindible que observe la ficha técnica de seguridad del termofluido.
- Para los sistemas abiertos y cerrados pueden estar vigentes diferentes rangos de temperatura.
- **Para los termofluidos Huber:**
- En los termofluidos Huber el rango máximo de temperatura de trabajo ya está indicado.
- Configure el valor de desconexión de la protección de sobretemperatura en el **límite superior de temperatura del rango de trabajo** del termofluido.
- **Para termofluidos de otros fabricantes:**
- Configure el valor de desconexión de la protección de sobretemperatura como mínimo 25 K **por debajo del punto de inflamación** del termofluido.

INFORMACIÓN

En los termofluidos HUBER el valor máximo de desconexión programable de la ST corresponde a la temperatura superior de trabajo indicada del termofluido. El rango de temperatura de trabajo útil puede ser menor con la protección de sobretemperatura bien configurada. Al controlar la temperatura en el límite superior de la temperatura de trabajo puede activarse la ST a causa de las tolerancias.

4.1.2.1 Información general sobre la protección de sobretemperatura

La protección de sobretemperatura es un dispositivo del equipo de termorregulación que opera independientemente del regulador. El software y el hardware han sido diseñados de forma que tras conectar la red de suministro eléctrico revisan las funciones y los modos operativos esenciales en pruebas automáticas de encendido. Si se detecta algún error se bloquea la habilitación de los módulos eléctricos del equipo de termorregulación. Durante la operación se revisan cortocircuito e interrupción del sensor.

La vigilancia de la temperatura del baño o de avance se emplea como seguridad de la planta. Se configura justo después de rellenar la planta con termofluido.

Nuestro equipo de termorregulación le ofrece no solo la posibilidad de configurar el valor de desconexión de la protección de sobretemperatura, sino también la posibilidad de determinar el modo de desconexión del equipo de termorregulación. En el manejo clásico el equipo de termorregulación después de alcanzar el valor de desconexión desconecta tanto el control de temperatura como la circulación **(parada según DIN EN 61010)**. Con ello se supervisa un posible defecto en el control de la calefacción. Bajo determinadas circunstancia una exotermia potente también puede cerca del valor de desconexión ocasionar la desconexión. En ese caso una desconexión sería algo fatídico. Nuestro equipo de termorregulación le ofrece para ese caso la posibilidad de trabajar con el modo de desconexión **Seguridad del proceso**. En ese modo siguen funcionando el control de la temperatura (refrigeración) y la circulación. Cabe, por lo tanto, la posibilidad de reaccionar a la exotermia.

INFORMACIÓN

Los ajustes estándar del modo de desconexión de la protección de sobretemperatura es **“parada según DIN EN 61010”**. ¡Si se restablecen los ajustes de fábrica la protección de sobretemperatura **se restablece** el modo de desconexión estándar de “parada según DIN EN 61010”!

En la entrega el valor de desconexión de la protección de sobretemperatura está configurado en 35 °C. Si la temperatura del termofluido que acaba de rellenar es superior al valor de desconexión programado de la protección de sobretemperatura, al encender la red de suministro eléctrico del equipo de termorregulación se emite tras un plazo corto una alarma. Adapte la protección de sobretemperatura al termofluido que usted emplea.

Para programar el nuevo valor de desconexión de la protección de sobretemperatura se le solicita que indique en el campo numérico que se ha abierto un código generado aleatoriamente. Solo tras indicar ese código con éxito puede modificar el valor de desconexión.

4.1.2.2 Ajustes de los “Límite de OT: calentamiento”

PROCEDIMIENTO

- Vaya al “Menú de Categorías”.
- Pulse sobre la categoría “Seguridad”.
- Pulse sobre la categoría “Sobretemperatura”.
- Lea la advertencia de seguridad y confírmela pulsando “OK”.
- Lea la indicación y confírmela pulsando “OK”.
- Pulse sobre el registro “límites OT: calentamiento”.
- Confirme su selección pulsando “OK”.
- Pulse sobre la unidad de temperatura configurada por usted en el regulador (texto verde).
- Indique el código de seguridad rojo mostrado usando el teclado numérico que se ha abierto.
- Indique el valor para “valor OT de calentamiento” usando el teclado numérico que se ha abierto. Ese valor tiene que estar a 25 K por debajo del punto de inflamación del termofluido que usted emplea.
- Confirme sus datos pulsando “OK”.

4.1.2.3 Ajustes de la “Seguridad de Proceso”

Tiene a su disposición dos opciones.

«Parada» según DIN EN 61010
Cuando se alcanza el valor de desconexión de la protección de sobretemperatura, el equipo de termorregulación se desconecta (calefacción, circuito frigorífico y bomba de circulación) (ajustes estándar).

«Seguridad de Proceso»
Cuando se alcanza el valor de desconexión de la protección de sobretemperatura, se desconecta la calefacción, el circuito frigorífico y la bomba de circulación siguen funcionando. Por lo que en caso de emergencia (posible exotermia) tiene a su disposición toda la potencia frigorífica. Asegúrese de que el control automático del compresor esté configurado en **Siempre on** ([Ajustes del sistema] > [Ajustes energía/ECO] > [Compresor ON/OFF/AUTO] > [Siempre on]).

PROCEDIMIENTO

- Vaya al “Menú de Categorías”.
- Pulse sobre la categoría “Seguridad”.
- Pulse sobre la categoría “Seguridad de Proceso”.
- Lea la advertencia de seguridad y confírmela pulsando “OK”.
- Escoja entre el modo «Parada» y «Seguridad de Proceso».
- Confirme su selección pulsando “OK”.

4.1.2.4 Control mediante “Mostrar valores de OT”

PROCEDIMIENTO

- Vaya al “Menú de Categorías”.
- Pulse sobre la categoría “Seguridad”.
- Pulse sobre la categoría “Mostrar valores de OT”.
  Recibirá un resumen del valor de temperatura actual de la protección de sobretemperatura medido, de los valores de desconexión programados y del modo de desconexión programado (seguridad del proceso). Algunos equipos de termorregulación disponen de 2 sensores de protección de sobretemperatura, por lo que en esos equipos se muestran dos valores.
- Pulse sobre el botón táctil “OK”, después de haber leído/revisado la información.

4.1.3 Comprobar el correcto funcionamiento de la protección de sobretemperatura

PELIGRO

La protección de sobretemperatura (OT) no se activa
PELIGRO DE MUERTE POR FUEGO
- Compruebe cada mes y tras cada cambio del termofluido que el dispositivo se activó para asegurar que funcione correctamente.

AVISO

Los siguientes pasos se efectúan si la vigilancia continua del equipo de termorregulación
DAÑOS MATERIALES EN EL CIRCUITO DEL EQUIPO DE TERMORREGULACIÓN
- ¡Las siguientes acciones solo pueden ser efectuadas bajo vigilancia continua del equipo de termorregulación y de la aplicación!

INFORMACIÓN

Realice el ensayo solo si la temperatura del termofluido empleado está aprox. a 20 °C. Mientras está en marcha el ensayo de la protección de sobretemperatura **NO deje sin vigilancia** el equipo de termorregulación.

El regulador Pilot ONE incluye una descripción para ejecutar el test de sobretemperatura.

PROCEDIMIENTO

- Vaya al “Menú de Categorías”.
- Pulse sobre la categoría “Seguridad”.
- Pulse sobre la categoría “Test de OT”.
  Se abre la descripción para ejecutar el test de sobretemperatura.
- Pulse sobre el botón táctil “OK”, después de haber leído la información.

4.1.4 Adaptar el límite T Delta

AVISO

El limitador T Delta no ha sido adaptado al dispositivo de vidrio empleado
DAÑOS MATERIALES POR RUPTURA DEL DISPOSITIVO DE VIDRIO
- Adapte el valor Delta T a su aplicación.

INFORMACIÓN

La dinámica de la temperatura en el interior del reactor/la temperatura de proceso es determinada por la temperatura de avance. Se genera una temperatura diferencial (Delta T) entre la temperatura de avance y la temperatura en el interior del reactor. Cuando mayor pueda ser el T Delta, tanto mejor es la transferencia de energía y por lo tanto la velocidad hasta que se alcance el Punto de consigna deseado. No obstante, la temperatura diferencial podría superar los valores límite permitidos, lo que podría conllevar ruptura de la aplicación (dispositivo de vidrio). Esa temperatura diferencial tiene que ser limitada, si fuese necesario, según la aplicación (dispositivo de vidrio).

4.1.4.1 Modificación del limitador T Delta

PROCEDIMIENTO

- Vaya al “Menú de Categorías”.
- Pulse sobre la categoría “Opciones de protección”.
- Pulse sobre la subcategoría “limitador T Delta”.
- Configure el valor T Delta adaptado al dispositivo de vidrio que emplea.
- Confirme sus datos pulsando sobre le botón “OK”.

4.2 El sistema de regulación de la temperatura

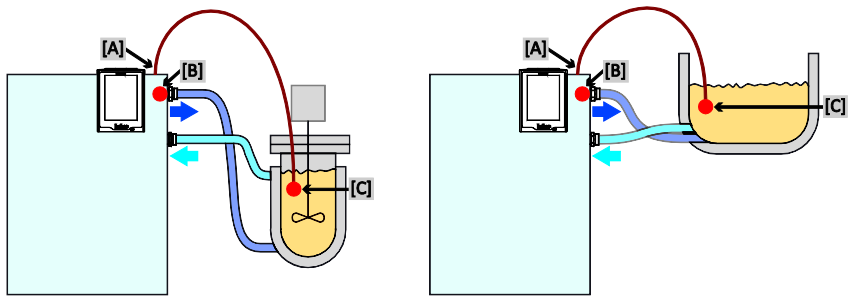
Cada equipo de termorregulación con una unidad de control Pilot ONE dispone de un regulador PID propio para la regulación de la temperatura interna y del proceso. Para muchas tareas de control de la temperatura es suficiente con utilizar los parámetros de regulación programados de fábrica. Nuestra experiencia de años y los últimos avances de la tecnología de regulación se emplean en esos parámetros de regulación.

Si se utiliza un sistema de proceso de control, lo óptimo es enviar en formato digital los datos del Punto de consigna de temperatura al equipo de termorregulación. Para ello el Pilot ONE dispone de una interfaz Ethernet y USB, y en el equipo de termorregulación una interfaz RS232. Con el Com.G@te opcional amplia su equipo de termorregulación con una interfaz RS485 adicional. Opcionalmente puede unir el equipo de termorregulación en un entorno profibus. Obtendrá información detallada al respecto a partir de la página 64 en el apartado **»Interfaces y actualización de software«**).

INFORMACIÓN

La adaptación de la potencia del equipo de termorregulación está optimizada, de forma que los procesos predeterminados se puedan ejecutar en el menor tiempo posible. La productividad de toda la planta aumenta y eso conlleva un ahorro sostenible de energía.

Esquema del sistema de control de la temperatura:



[A] Hembra PT100 para conectar un sensor de proceso
[B] Sensor de temperatura Pt100 interior (temperatura interna)
[C] Sensor de temperatura Pt100 externo (temperatura de proceso)

4.2.1 Seleccionar el control de la temperatura: Interno o proceso

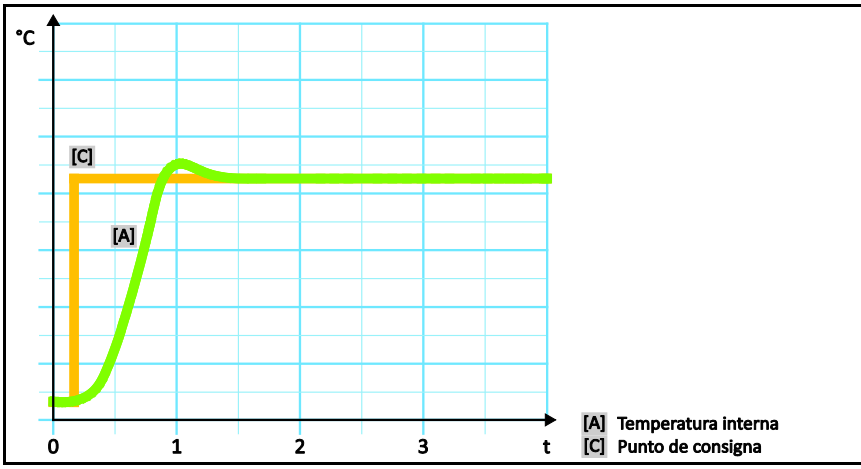
PROCEDIMIENTO

- Vaya al “Menú de Categorías”.
- Pulse sobre la categoría “Control de temperatura”.
- Pulse sobre la categoría “Proceso/interno”.
- Escoja entre la entrada «Interna» y «Proceso (Cascada)».
- Confirme su selección pulsando “OK”.

4.2.2 Control de la temperatura a la temperatura interna

En el control de la temperatura interna se emplea un sistema de control para regular la temperatura en el sensor de temperatura Pt100 interno. Ese sensor de temperatura Pt100 está instalado en el equipo y se encuentra cerca de la salida del termofluido (avance) o en el recipiente del baño.

Representación de una regulación de temperatura interna óptima



[A] Temperatura interna
[C] Punto de consigna

4.2.3 Control de la temperatura a la temperatura de proceso

Determinadas regulaciones de la temperatura precisan que la temperatura se detecte en otro punto como descrita para obtener resultados óptimos. La regulación a la temperatura de proceso abre alternativas a ello. En la regulación a la temperatura de proceso se utiliza un sensor de temperatura Pt100 externo conectado adicionalmente, junto con un regulador guía (controlador de cascada). El sensor interno en el avance se incluye en el regulador posterior. Ese método de control de la temperatura se emplea p. ej. para termostatización de recipientes de revestimiento. El Punto de consigna indicado tiene vigencia para el regulador de proceso. Con él se calcula un Punto de consigna para el controlador interno, para regular el Punto de consigna de proceso con la mayor optimización posible.

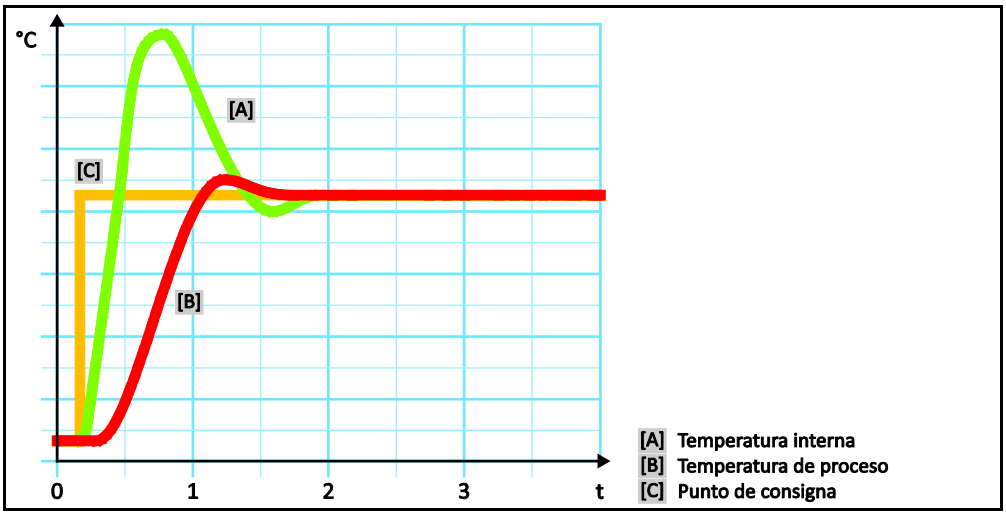
AVISO

Instalación incorrecta del sensor de proceso (Pt100)

DAÑOS MATERIALES POR UN CONTROL DE LA TEMPERATURA ERRÓNEO

- Fallo de la detección del valor de medición como consecuencia de carga estática.
- El sensor de proceso (Pt100) tiene que disponer de un cable de alimentación aislado.
- Si el tubo del sensor es metálico, hay que observar que se eviten los cables que rozan el suelo.
- El conducto de conexión no debe ser innecesariamente largo.
- Observe una buena fijación del sensor de proceso en el lugar de medición, y un buen acoplamiento térmico.
- El propio sensor tiene que disponer de un buen aislamiento o de toma de tierra (R > 20 MΩ).

Representación de un control de temperatura de proceso óptima



4.2.4 Limitador T Delta

El limitador T Delta forma parte del regulador de temperatura que se emplea para la protección de la planta o del proceso. Al limitador T Delta se le indica un valor límite. El limitador T Delta reacciona correspondientemente cuando se alcanza el valor límite al calentar o al enfriar.

En el modo de control de la temperatura “Proceso (cascada)” se evalúa la diferencia de temperatura entre la temperatura de avance y de proceso. El ajuste por defecto del valor límite es de 100 K. Un ajuste adecuado del valor límite y del regulador de temperatura conlleva que se no se superen los límites de carga p.ej. de los dispositivos de vidrio. Al acercarse al valor límite se adapta la potencia calorífica o frigorífica. El limitador T Delta no es **ningún** dispositivos de seguridad.

4.2.5 Monitorización de los sensores de temperatura Pt100

Los sensores de temperatura Pt100 son revisados continuamente comprobando el estado eléctrico. Si durante el control de la temperatura se emite el estado “sensor defectuoso”, se interrumpe inmediatamente el control de temperatura y se emite el mensaje del equipo correspondiente. Eso tiene vigencia para todos los sensores de temperatura conectados al equipo de termorregulación.

4.2.6 Regulación óptima de la temperatura con parámetros óptimos de regulación

Si el ajuste de la temperatura no cumpliese con la calidad de ajuste de las ilustraciones mostradas arriba, puede adaptar los parámetros de regulación. Con los equipos de termorregulación Huber dispone de diferentes posibilidades de encontrar los parámetros de regulación óptimos. En función del equipamiento del equipo de termorregulación puede seleccionar los siguientes métodos:

- Utilizar los parámetros de fábrica (estándar)
- Cálculo Aproximado de Parámetros de Control (solo útil en los termostatos de baño con E-Grade Basic y regulación interna)
- Identificación rápida (a partir de E-Grade Exklusiv)
- Con Prueba Preliminar (Unistate a partir de E-Grade Exklusiv)

4.2.7 Subcategoría: “Selección modo automático/experto”

AVISO

Uso del "modo experto" sin conocimientos profundos de la tecnología de control, medición y regulación.

DAÑOS MATERIALES EN LA APLICACIÓN

➢ Utilice ese modo únicamente si dispone de conocimientos profundos de la tecnología de control, medición y regulación.

Aquí puede escoger si desea realizar los ajustes de los parámetros de regulación en el "modo automático" o en el "modo experto". Para realizar ajustes en el "modo experto" son necesarios conocimientos profundos de la tecnología de control, medición y regulación. Ajustes falsos o insuficientes pueden influir notablemente en el funcionamiento de la regulación de temperatura.

INFORMACIÓN

En el «modo experto» la «Configuración auto» está descativada y solo es posible realizar la «Configuración manual».

Así cambia de modo:

PROCEDIMIENTO

➢ Vaya al “Menú de Categorías”.
➢ Pulse sobre la categoría “Control de temperatura”.
➢ Pulse sobre la categoría “TAC/Manual”.
➢ Pulse sobre la subcategoría “Auto selección/ experta”.
➢ Escoja entre la entrada de diálogo "Modo automático" y "Modo experto".
➢ Confirme su selección pulsando “OK”.

4.2.8 Subcategoría: “Configuración auto”

INFORMACIÓN

Ese registro de menú solo se puede seleccionar si se ha programado el "Modo automático".

4.2.8.1 Subcategoría: “Encontrar parámetros”

4.2.8.1.1 Registro de diálogo: “Identificación rápida”

La “identificación rápida” del sistema de control le ofrece parámetros de regulación adaptados rápida y fiablemente, en comparación con el poco trabajo que exige. Con esos parámetros de regulación se consigue un comportamiento de ajuste rápido y muy preciso. Solo en unos pocos casos es necesario en los Unistat la identificación más complicada, pero más precisa, “Con ensayo previo”.

INFORMACIÓN

Después de haber iniciado el sistema (equipo de termorregulación/aplicación externa) no realice ninguna modificación ni en el equipo de termorregulación ni en la aplicación. Se considera modificación p.ej. llenado/vaciado de la cámara de proceso modificación de la velocidad del agitador, modificación de la posición del sensor de proceso Pt100 etc.

PROCEDIMIENTO

- Antes de configurar los parámetros de regulación, asegúrese de que el equipo de termorregulación haya alcanzado el Punto de consigna programado y que ya haya controlado la temperatura durante unos minutos con ese valor. No pare la regulación de la temperatura.
- Durante la búsqueda de parámetros no realice ninguna modificación ni en el equipo de termorregulación ni en la aplicación.
- Vaya al “Menú de Categorías”.
- Pulse sobre la categoría “Control de temperatura”.
- Pulse sobre la categoría “TAC/Manual”.
- Pulse sobre la subcategoría “Configuración auto”.
- Pulse sobre la subcategoría “Encontrar parámetros”.
- Pulse sobre el registro “Identificación rápida”.
- Confirme su selección pulsando “OK”.
- Lea el mensaje que se ha abierto y confirme pulsando “OK”.
- Seleccione en la lista el termofluido usado.
- Confirme su selección pulsando “OK”.
- Escoja entre la entrada de diálogo "Interna" y "Proceso (Cascada)".
- Confirme su selección pulsando “OK”.
- Indique un Punto de consigna nuevo usando el teclado numérico que se ha abierto. Debe tener como mínimo 10 K de diferencia con el Punto de consigna actual.
- Confirme sus datos pulsando “OK”. Se inician los ajustes del parámetro de regulación con la “Identificación rápida” y pasado un tiempo se abre un mensaje en la pantalla.
- Lea el mensaje que se ha abierto y confirme pulsando “OK”.

4.2.8.1.2 Registro de diálogo: “Cálculo Aproximado de Parámetros de Control”

Comparados con los termostatos de baño disponibles en el mercado, de similares características, ofrecemos una ventaja más, incluso en los equipo de termorregulación sencillos. Aquí puede modificar un juego de parámetros de regulación disponible indicando el termofluido empleado y la cantidad de termofluido. Esta versión se ofrece en los termostatos de baño sin aplicación externa conectada.

INFORMACIÓN

Todos los datos técnicos necesarios de los termofluidos empleados en el Pilot ONE están depositados en el regulador. Si el termofluido que usted emplea no estuviese en la lista, seleccione un termofluido lo más similar posible en lo relativo al rango de temperatura y la viscosidad. Obtendrá información detallada al respecto en la página 30 en el apartado **»Información sobre el termofluido«**).

PROCEDIMIENTO

- Antes de configurar los parámetros de regulación, asegúrese de que el equipo de termorregulación haya alcanzado el Punto de consigna programado y que ya haya controlado la temperatura durante unos minutos con ese valor. No pare la regulación de la temperatura.
- Durante la búsqueda de parámetros no realice ninguna modificación ni en el equipo de termorregulación ni en la aplicación.
- Vaya al “Menú de Categorías”.
- Pulse sobre la categoría “Control de temperatura”.
- Pulse sobre la categoría “TAC/Manual”.
- Pulse sobre la subcategoría “Configuración auto”.
- Pulse sobre la subcategoría “Encontrar parámetros”.
- Pulse sobre el registro “Cálculo Aproximado de Parámetros de Control”.
- Confirme su selección pulsando “OK”.
- Lea el mensaje y confírmelo pulsando “Sí”. Se sobrescriben los parámetros actuales de regulación.
- Seleccione en la lista el termofluido usado.
- Confirme su selección pulsando “OK”.
- Lea el mensaje que se ha abierto y confirme pulsando “OK”.
- Indique el volumen de llenado usando el teclado numérico que se ha abierto.
- Confirme sus datos pulsando “OK”.
- Pulse dos veces sobre el botón “flecha” para retornar a la categoría “Control de temperatura”.
- Pulse sobre la categoría “Proceso/interno”.
- Escoja entre la entrada de diálogo "Interna" y "Proceso (Cascada)".
- Pulse sobre “OK” para confirmar la selección.

4.2.8.1.3 Registro de diálogo: “Con Prueba Preliminar” (solo en Unistat)

En algunas aplicaciones complejas la “Identificación rápida” no consigue una regulación óptima. Eso puede ser así cuando no se puede adaptar la estructura hidráulica a las cantidades de circulación necesarias. Encontrará información detallada en la página 30 en el apartado **»Tener en cuenta al planificar el ensayo«**.

Se puede conseguir otra optimización del comportamiento de regulación seleccionando los parámetros de regulación “Con Prueba Preliminar”. Con él se calculan el valor mínimo y máximo del Punto de consigna de los parámetros de regulación dentro de los límites indicados. Bajo determinadas circunstancias también se controla la temperatura de los valores límite de consigna.

INFORMACIÓN

Es imprescindible que antes de iniciar la regulación automática de la temperatura controle el ajustes correcto del Punto de consigna mínimo y máximo. Es una ventaja delimitar el rango de temperatura de trabajo que se empleará después. Después de haberse iniciado el sistema (equipo de termorregulación/aplicación externa) no realice ninguna modificación ni en el equipo de termorregulación ni en la aplicación. Se considera modificación p.ej. llenado/vaciado de la cámara de proceso modificación de la velocidad del agitador, modificación de la posición del sensor de proceso Pt100 etc.

Como puede haber un rango de temperatura de trabajo muy amplio, la búsqueda de los parámetros en ese modo tarda más tiempo. El regulador determina hasta tres valores nominales de temperatura que son tramitados uno tras otro. Esos valores están respectivamente bajo la temperatura ambiente, aproximadamente a temperatura ambiente, y sobre la temperatura ambiente, siempre que los límites de los valores nominales lo permitan.

PROCEDIMIENTO

- Antes de configurar los parámetros de regulación, asegúrese de que el equipo de termorregulación haya alcanzado el Punto de consigna programado y que ya haya controlado la temperatura durante unos minutos con ese valor. No pare la regulación de la temperatura.
- Durante la búsqueda de parámetros no realice ninguna modificación ni en el equipo de termorregulación ni en la aplicación.
- Vaya al “Menú de Categorías”.
- Pulse sobre la categoría “Control de temperatura”.
- Pulse sobre la categoría “TAC/Manual”.
- Pulse sobre la subcategoría “Configuración auto”.
- Pulse sobre la subcategoría “Encontrar parámetros”.
- Pulse sobre el registro “Con Prueba Preliminar”.
- Confirme su selección pulsando “OK”.
- Lea el mensaje que se ha abierto y confirme pulsando “OK”.
- Seleccione en la lista el termofluido usado.
- Confirme su selección pulsando “OK”.
- Escoja entre el registro "Interna" y "Proceso (Cascada)".
- Confirme su selección pulsando “OK”. Se inician los ajustes del parámetro de regulación mediante “con ensayo previo” y pasado un tiempo se abre un mensaje en la pantalla.
- Lea el mensaje que se ha abierto y confirme pulsando “OK”.

4.2.8.2 Subcategoría: “Dinámica de Control”

Puede seleccionar entre un comportamiento de regulación rápido, con una pequeña sobreoscilación aceptada de la temperatura, y un comportamiento de regulación sin sobreoscilación. El ajuste estándar es **“Sobreoscilación rápida y reducida”**.

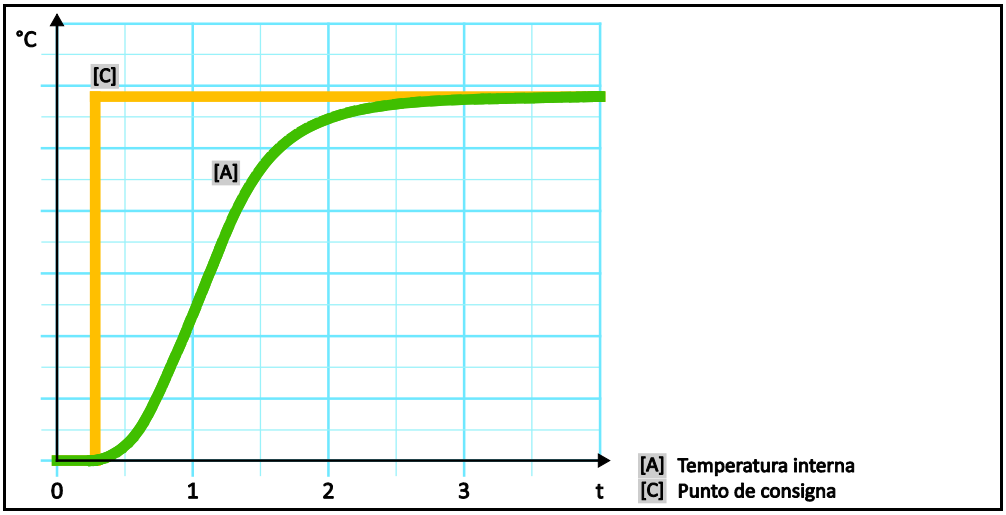
Las sobreoscilaciones se refieren siempre a la temperatura guía. Si, por ejemplo, ha activado el control de la temperatura del proceso esa es la temperatura guía. Al contrario, hay que tomar la temperatura de baño o de avance como temperatura de proceso. Para poder conseguir la transferencia de energía lo mejor posible, es necesaria la mayor diferencia de temperatura posible entre la temperatura de baño o de avance y la temperatura de proceso (véase ilustración **»Representación de una regulación de temperatura de proceso óptima«** a partir de la página 47 en el apartado **»Control de la temperatura a la temperatura de proceso«**). Eso solo se puede efectuar con el mayor volumen posible del termofluido. En el ajuste **“Sobreoscilación rápida y reducida”** combinando un alto volumen del termofluido y la excelente electrónica de regulación suele haber muy pocas veces sobreoscilaciones de la temperatura de proceso, alcanzando simultáneamente el valor nominal más rápido posible. Al contrario del modo **“Sobreoscilación rápida y reducida”** existe el ajuste

“Sin sobreoscilación”. El acercamiento a la temperatura nominal se efectúa con mayor cuidado y por lo tanto aperiódicamente. El tiempo hasta la regulación al Punto de consigna programado por usted se prolonga. La afirmación «sin sobreoscilación» solo tiene vigencia para una interferencia mínima externa. Observe los datos de la página 30 en el apartado **»Tener en cuenta al planificar el ensayo«**.

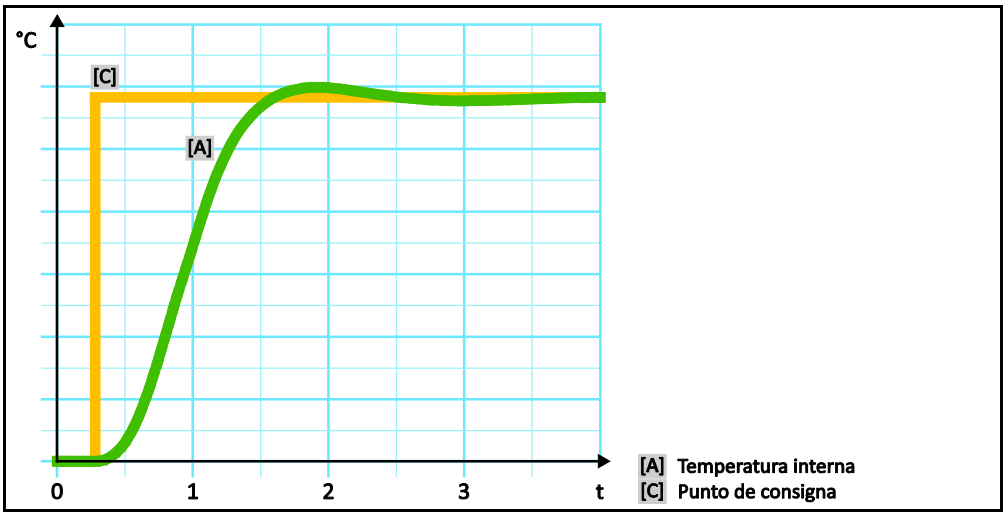
INFORMACIÓN

El comportamiento de regulación se puede seleccionar en cualquier momento sin activar de nuevo la búsqueda de parámetros de regulación.

Control de la temperatura aperiódico interno



Control de la temperatura aperiódico interno con sobreoscilaciones posibles de la temperatura



PROCEDIMIENTO

- Vaya al “Menú de Categorías”.
- Pulse sobre la categoría “Control de temperatura”.
- Pulse sobre la categoría “TAC/Manual”.
- Pulse sobre la subcategoría “Configuración auto”.
- Pulse sobre la subcategoría “Dinámica de Control”.
- Escoja entre la entrada de diálogo “Sobreoscilación rápida y reducida” y "sin sobreoscilación".
- Confirme su selección pulsando “OK”.

4.2.8.3 Subcategoría: “Propiedades de Fluido”

4.2.8.3.1 Subcategoría “seleccionar fluido”

Seleccione en este registro el termofluido empleado de una lista.

PROCEDIMIENTO

- Vaya al “Menú de Categorías”.
- Pulse sobre la categoría “Control de temperatura”.
- Pulse sobre la categoría “TAC/Manual”.
- Pulse sobre la subcategoría “Configuración auto”.
- Pulse sobre la subcategoría “Propiedades de Fluido”.
- Pulse sobre la subcategoría “Seleccionar fluido”.
- Seleccione en la lista el termofluido usado.
- Confirme su selección pulsando “OK”.

4.2.8.3.2 Subcategoría: “Volumen del Baño/Circulación”

En ese registro indica la cantidad de termofluido en su baño/circuito.

PROCEDIMIENTO

- Vaya al “Menú de Categorías”.
- Pulse sobre la categoría “Control de temperatura”.
- Pulse sobre la categoría “TAC/Manual”.
- Pulse sobre la subcategoría “Configuración auto”.
- Pulse sobre la subcategoría “Propiedades de Fluido”.
- Pulse sobre la subcategoría “Volumen del Baño/Circulación”.
- Lea el mensaje y confirme pulsando “OK”.
- Indique el volumen de llenado usando el teclado numérico que se ha abierto.
- Confirme sus datos pulsando “OK”.

4.2.8.3.3 Subcategoría: “VPC/Bypass”

En ese registro configura si se utiliza un/ningún bypass.

PROCEDIMIENTO

- Vaya al “Menú de Categorías”.
- Pulse sobre la categoría “Control de temperatura”.
- Pulse sobre la categoría “TAC/Manual”.
- Pulse sobre la subcategoría “Configuración auto”.
- Pulse sobre la subcategoría “Propiedades de Fluido”.
- Pulse sobre la subcategoría “VPC/Bypass”
- Escoja entre la entrada de diálogo "Bypass no utilizado" y "Bypass utilizado".
- Confirme su selección pulsando “OK”.

4.2.8.3.4 Subcategoría: “Mostrar fluido”

Con este registro recibe un resumen de los ajuste realizados.

PROCEDIMIENTO

- Vaya al “Menú de Categorías”.
- Pulse sobre la categoría “Control de temperatura”.
- Pulse sobre la categoría “TAC/Manual”.
- Pulse sobre la subcategoría “Configuración auto”.
- Pulse sobre la subcategoría “Propiedades de Fluido”.
- Pulse sobre la subcategoría “mostrar fluido”.
- Pulse sobre “OK” después de haber leído/controlado los registros.

4.2.8.4 Subcategoría: “Mostrar parámetros”

Aquí puede consultar los parámetros configurados en el “modo automático”.

PROCEDIMIENTO

- Vaya al “Menú de Categorías”.
- Pulse sobre la categoría “Control de temperatura”.
- Pulse sobre la categoría “TAC/Manual”.
- Pulse sobre la subcategoría “Configuración auto”.
- Pulse sobre la subcategoría “Mostrar parámetros”.
- Pulse sobre “OK” después de haber leído/controlado los parámetros.

4.2.9 Categoría: “Configuración manual”

AVISO

Uso del "modo experto" sin conocimientos profundos de la tecnología de control, medición y regulación.

DAÑOS MATERIALES EN LA APLICACIÓN

- Utilice ese modo únicamente si dispone de conocimientos profundos de la tecnología de control, medición y regulación.

INFORMACIÓN

En el «modo experto» la «Configuración auto» está descativada y solo es posible realizar la «Configuración manual».

Para realizar ajustes en el "modo experto" son necesarios conocimientos profundos de la tecnología de control, medición y regulación. Ajustes falsos o insuficientes pueden influir notablemente en el funcionamiento de la regulación de temperatura.

4.2.9.1 Subcategoría: “Cambiar Parámetros”

En ese registro realiza la configuración manual de los parámetros de regulación. Si solo se regula la temperatura interna los parámetros solo se indican en el registro “interna”. En caso de regulación de la temperatura de proceso también se puede utilizar el regulador interno, p.ej. al alcanzar el valor de consigna límite o con limitación T Delta. Por lo que en caso de regulación de la temperatura de proceso hay que indicar los juegos de parámetros de los 3 registros (“Interna”, “Camisa” y “Proceso”).

4.2.9.1.1 Subcategoría: “Interna”

Ahí indica uno tras otro los nuevos valores para “KP”, “Tn” y “Tv”.

PROCEDIMIENTO

- Vaya al “Menú de Categorías”.
- Pulse sobre la categoría “Control de temperatura”.
- Pulse sobre la categoría “TAC/Manual”.
- Pulse sobre la subcategoría “Configuración manual”.
- Pulse sobre la subcategoría “Cambiar Parámetros”.
- Pulse sobre la subcategoría “Interna”.
- Indique el nuevo valor “KP” usando el teclado numérico que se ha abierto.
- Confirme sus datos pulsando “OK”.
- Indique el nuevo valor “Tn” usando el teclado numérico que se ha abierto.
- Confirme sus datos pulsando “OK”.
- Indique el nuevo valor “Tv” usando el teclado numérico que se ha abierto.
- Confirme sus datos pulsando “OK”.

4.2.9.1.2 Subcategoría: “Camisa”

Ahí indica el nuevo valor para “KP”.

PROCEDIMIENTO

- Vaya al “Menú de Categorías”.
- Pulse sobre la categoría “Control de temperatura”.
- Pulse sobre la categoría “TAC/Manual”.
- Pulse sobre la subcategoría “Configuración manual”.
- Pulse sobre la subcategoría “Cambiar Parámetros”.
- Pulse sobre la subcategoría “Camisa”.
- Indique el nuevo valor “KP” usando el teclado numérico que se ha abierto.
- Confirme sus datos pulsando “OK”.
- Lea el mensaje y confirme pulsando “OK”.

4.2.9.1.3 Subcategoría: “Proceso”

Ahí indica uno tras otro los nuevos valores para “KP”, “Tn” y “Tv”.

PROCEDIMIENTO

- Vaya al “Menú de Categorías”.
- Pulse sobre la categoría “Control de temperatura”.
- Pulse sobre la categoría “TAC/Manual”.
- Pulse sobre la subcategoría “Configuración manual”.
- Pulse sobre la subcategoría “Cambiar Parámetros”.
- Pulse sobre la subcategoría “Proceso”.
- Indique el nuevo valor “KP” usando el teclado numérico que se ha abierto.
- Confirme sus datos pulsando “OK”.
- Indique el nuevo valor “Tn” usando el teclado numérico que se ha abierto.
- Confirme sus datos pulsando “OK”.
- Indique el nuevo valor “Tv” usando el teclado numérico que se ha abierto.
- Confirme sus datos pulsando “OK”.

4.2.9.2 Subcategoría: “Mostrar parámetros”

Bajo esa función se le muestran los parámetros manuales configurados.

PROCEDIMIENTO

- Vaya al “Menú de Categorías”.
- Pulse sobre la categoría “Control de temperatura”.
- Pulse sobre la categoría “TAC/Manual”.
- Pulse sobre la subcategoría “Configuración manual”.
- Pulse sobre la subcategoría “Mostrar parámetros”.
- Pulse sobre “OK” después de haber leído/controlado los parámetros.

4.2.9.3 Subcategoría: “Estructura del regulador”

En esa función dispone de dos estructuras diferentes para el regulador.

“Regulador PID Huber”: configuración estándar

“Regulador PID clásico”: Esa configuración es empleada por los técnicos de servicio de la empresa Peter Huber Kältemaschinenbau GmbH únicamente para tareas de servicio.

PROCEDIMIENTO

- Vaya al “Menú de Categorías”.
- Pulse sobre la categoría “Control de temperatura”.
- Pulse sobre la categoría “TAC/Manual”.
- Pulse sobre la subcategoría “Pulse Configuración manual”.

- Pulse sobre la subcategoría “Estructura del regulador”.
- Escoja entre la entrada de diálogo “Regulador PID Huber” y “Regulador PID clásico”.
- Confirme su selección pulsando “OK”.

4.2.10 Subcategoría: “Restaurar parámetros”

Con esa función puede restablecer los ajustes de fábrica de los parámetros de regulación.

PROCEDIMIENTO

- Vaya al “Menú de Categorías”.
- Pulse sobre la categoría “Control de temperatura”.
- Pulse sobre la categoría “TAC/Manual”.
- Pulse sobre la subcategoría “Restaurar parámetros”.
- Lea el mensaje y confírmelo pulsando “Sí”. Los parámetros de regulación son restablecidos/borrados. **El equipo de termorregulación puede ser puesto de nuevo en servicio tan solo después de reiniciarlo.**
- Desconecte y reconecte para ello el equipo de termorregulación. Los parámetros seleccionados han sido restaurados.

4.2.11 Subcategoría: “Mostrar parámetros”

Bajo esa función se le muestran los parámetros configurados. Dependiendo del ajuste previo son los “Automatic control parameters” o los “parámetros de control manual”

PROCEDIMIENTO

- Vaya al “Menú de Categorías”.
- Pulse sobre la categoría “Control de temperatura”.
- Pulse sobre la categoría “TAC/Manual”.
- Pulse sobre la subcategoría “Mostrar parámetros”.
- Pulse sobre “OK” después de haber leído/controlado los parámetros.

4.2.12 Protección contra congelación para equipos de termorregulación (opcional)

AVISO

Inobservancia de la compatibilidad del termofluido con su equipo de termorregulación

DAÑOS MATERIALES

- En los Unichiller tienen que utilizar como termofluido una mezcla de agua-etilenglicol. Se recomienda una mezcla que permita una temperatura que esté 10 K por debajo del rango mín. de temperatura del equipo de termorregulación (véase ficha técnica a partir de la página 83 en el apartado **»Anexo«**). Puede consultar información sobre la calidad del agua en www.huber-online.com.
- Observe la distribución en clases de su equipo de termorregulación según DIN 12876.
- Hay que garantizar la resistencia de los siguientes materiales al termofluido: acero inoxidable 1.4301 (V2A)/1.4401 (V4A), cobre, níquel, FKM (Unichiller 017 hasta Unichiller 045), EPDM (a partir del Unichiller 055), fundición roja/latón y cementación con plata.
- ¡La viscosidad máxima del termofluido no debe superar en la temperatura de trabajo más baja 50 mm²/s!
- ¡La densidad máxima del termofluido no debe superar 1 kg/dm³!

AVISO

Operación sin la protección contra congelación activada

DESTRUCCIÓN COMPLETA DEL EQUIPO DE TERMORREGULACIÓN

- Si se utiliza agua como termofluido hay que activar la protección contra congelación en la categoría "Dispositivo de protección".

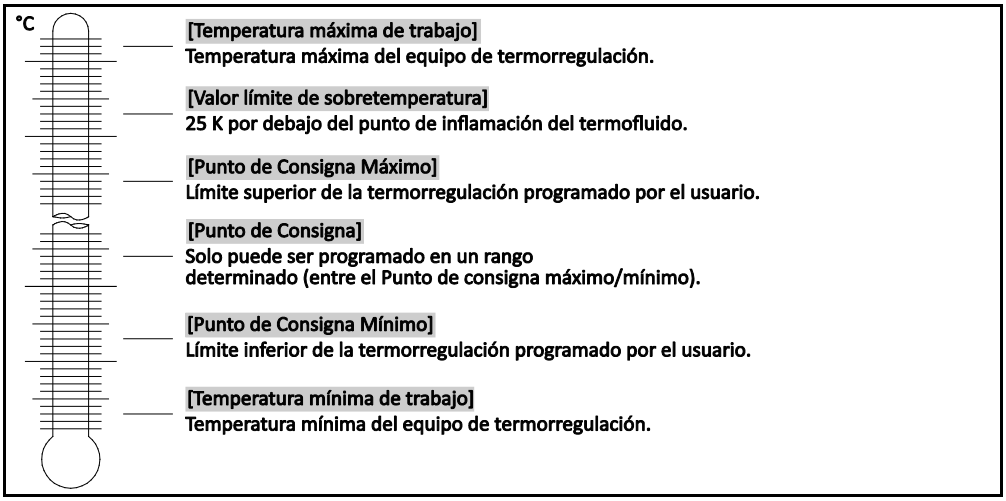
Los equipos de termorregulación con la protección contra congelación son capaces de trabajar solo con agua como termofluido. Posible peligro: Congelación del intercambiador térmico a < 5 °C. La activación de la protección contra congelación se muestra en la pantalla táctil con un cristal de hielo (de color verde parpadeante). Si su equipo de termorregulación dispone de protección contra congelación puede consultarlo en la ficha técnica, a partir de la página 83 en el apartado **»Anexo«**.

PROCEDIMIENTO

- Vaya al “Menú de Categorías”.
- Pulse sobre la categoría “Opciones de protección”.
- Pulse sobre la categoría "Protección contra congelación".
- Pulse o bien sobre el diálogo "off" o "on" para activar o desactivar la protección contra congelación.
- Confirme su selección pulsando “OK”.

4.2.13 Ajustar los límites de Puntos de Consigna

Vista general de los límites de temperatura


°C
[Temperatura máxima de trabajo]
Temperatura máxima del equipo de termorregulación.
[Valor límite de sobretemperatura]
25 K por debajo del punto de inflamación del termofluido.
[Punto de Consigna Máximo]
Límite superior de la termorregulación programado por el usuario.
[Punto de Consigna]
Solo puede ser programado en un rango determinado (entre el Punto de consigna máximo/mínimo).
[Punto de Consigna Mínimo]
Límite inferior de la termorregulación programado por el usuario.
[Temperatura mínima de trabajo]
Temperatura mínima del equipo de termorregulación.

Los límites del Punto de consigna mínimo y máximo se emplean para la seguridad de su planta. Deberían ser configurados antes de la primera regulación de temperatura y al cambiar el termofluido, en lo relativo al campo de aplicación del termofluido. El valor límite máximo de consigna delimita el valor de consigna de la temperatura del baño o de avance. El valor de consigna límite mínimo protege con temperaturas bajas de una viscosidad excesivamente alta o de congelación. La indicación del Punto de consigna solo es posible como rango de temperatura entre valor de consigna límite mínimo y máximo.

PROCEDIMIENTO

- Vaya al “Menú de Categorías”.
- Pulse sobre la categoría “Opciones de protección”.
- Pulse sobre la categoría “Límites de Puntos de Consigna”
- Pulse sobre la subcategoría “Punto de consigna Mínimo
- Indique el nuevo valor usando el teclado numérico que se ha abierto.
- Confirme sus datos pulsando “OK”.
- Confirme de nuevo sus datos con la indicación que sigue pulsando sobre “OK”.
  La selección correcta se muestra con un gráfico y el “Punto de consigna Mínimo” se modifica inmediatamente. Si la pulsación sobre “OK” no fuese correcta, se mostrará durante 2 segundos. A continuación la visualización volverá a la categoría “Límites de Puntos de Consigna”. Intente de nuevo modificar el “Punto de consigna Mínimo”.
- Pulse sobre la subcategoría “ Punto de consigna Máximo”.
- Indique el nuevo valor usando el teclado numérico que se ha abierto.
- Confirme sus datos pulsando “OK”.
- Confirme de nuevo sus datos con la indicación que sigue pulsando sobre “OK”.
  La selección correcta se muestra con un gráfico y el “Punto de consigna Máximo” se modifica inmediatamente. Si la pulsación sobre “OK” no fuese correcta, se mostrará durante 2 segundos. A continuación la visualización volverá a la categoría “Límites de Puntos de Consigna”. Intente de nuevo modificar el “Punto de consigna Máximo”.

INFORMACIÓN

Revise los valores programados del Punto de consigna mínimo y máximo cada vez que realice un cambio del sistema, sobre todo cuando cambie el termofluido.

4.2.14 Configurar el Punto de consigna

PROCEDIMIENTO

- Vaya a la ventana “Home”.
- Pulse sobre el símbolo de teclado al lado del “$T_{Punto\ de\ consigna}$“.
- Indique un Punto de consigna nuevo usando el teclado numérico que se ha abierto.
  Tiene que ser:
  [limitación mínima del Punto de consigna] ≤ [Punto de consigna] ≤ [limitación máxima del Punto de consigna].
  Si se incumplen esas condiciones, se emite una indicación en la **>pantalla táctil<** [88] y se ignora la entrada. En ese caso borre el valor ya indicado con la “flecha” o con el botón “clear”. Indique un Punto de consigna de nuevo.
- Confirme sus datos pulsando “OK”.
- Confirme de nuevo sus datos con la indicación que sigue pulsando sobre “OK”.
  La selección correcta se muestra con un gráfico y el Punto de consigna se modifica inmediatamente. Si la pulsación sobre “OK” no fuese correcta, se mostrará durante 2 segundos. A continuación la visualización volverá a la ventana “Home”. Intente de nuevo modificar el Punto de consigna.

4.3 Llenado, purga, desgasificaciones y vaciado

Puede consultar la ilustración “Esquema de conexión” a partir de la página 83 en la sección **»Anexo«**.

4.3.1 Llenar y purgar las aplicaciones externas cerradas

PRECAUCIÓN

Inobservancia de la ficha técnica de seguridad del termofluido a emplear

LESIONES

- Peligro de lesiones oculares, cutáneas, de las vías respiratorias.
- La ficha técnica de seguridad del termofluido a emplear debe ser obligatoriamente leída antes de su uso, observando su contenido.
- Observe las normas/instrucciones de trabajo locales.
- Utilice el equipo de protección personal adecuado (p.ej. guantes resistentes a temperaturas altas, gafas de protección, calzado de seguridad).
- Peligro de resbalamiento por contaminación - en el suelo y en el lugar de trabajo.

AVISO

Purga semiautomática

DAÑOS MATERIALES EN EL EQUIPO DE TERMORREGULACIÓN

- Un mayor tiempo de tolerancia de la caída de presión puede dañarse la bomba, si simultáneamente hay muy poco termofluido en el sistema.
- Observe continuamente el nivel de termofluido en la **>mirilla<** [23] o bien en el **>indicador de nivel y drenaje<** [38]. Rellene con termofluido durante la fase de purga, para que el nivel de termofluido en la **>mirilla<** [23] o bien en el **>indicador de nivel y drenaje<** [38] no caiga por debajo de la marca del nivel mínimo.

AVISO

La >válvula bypass< [62] (si la hubiese) no se adapta a la aplicación externa

DAÑOS MATERIALES EN LA APLICACIÓN EXTERNA

- Debido a una **válvula bypass<**[62] cerrada la presión del circuito de termofluido para la aplicación externa puede ser demasiado alta. Puede rebosar termofluido de la aplicación externa y/o puede dañarse la aplicación externa.
- Durante el primer llenado, al cambiar a otro termofluido o a otra aplicación externa: Hay que abrir por completo la **>válvula bypass<**[62]**, antes de iniciar la circulación**. Así la presión en el circuito de termofluido es la menor.
- Al iniciar la circulación controle la indicación de presión en la **>pantalla táctil<** [88] en el [campo 8]. No se debe superar la presión permitida de la aplicación externa.

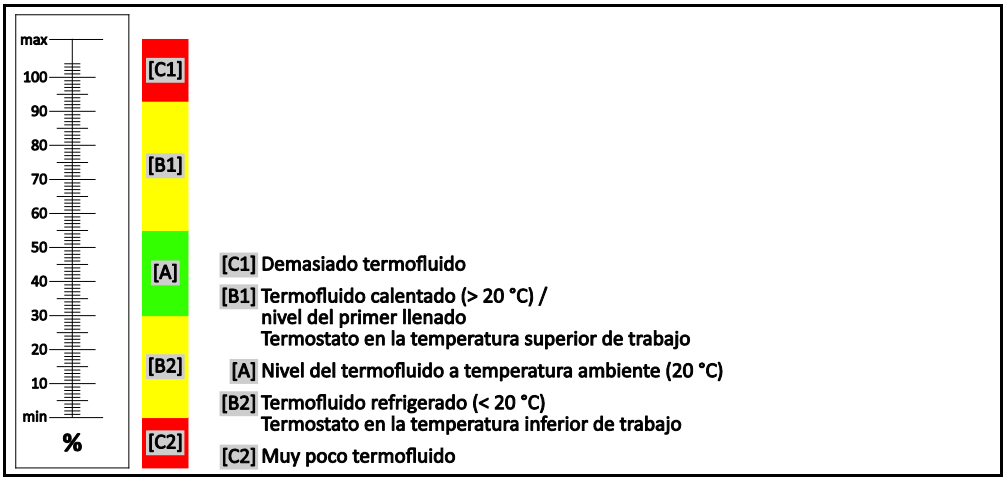
INFORMACIÓN

Calcule si la capacidad del **>depósito de expansión<** [18] puede recoger el volumen de expansión durante el funcionamiento. Para ello tome como base las siguientes cantidades: [Cantidad mínima de llenado del equipo de termorregulación] + [contenido de las mangueras de termofluido] + [volumen de revestimiento de su aplicación] + [10%/100 K].

- Cuando rellene tenga en cuenta las medidas posiblemente necesarias, tales como toma de tierra de los depósitos, embudo y demás dispositivos de asistencia.
- Rellene desde la altura lo más baja posible.

4.3.1.1 Llenado y purga con >mirilla< [23]

Niveles de llenado en la **>mirilla<** [23]



PROCEDIMIENTO

- Revise en los equipos de termorregulación con **>válvula bypass<**[62], que la válvula esté completamente abierta.
- Conecte una manguera adecuada al **>rebosadero<** [12].
  Conecte el otro extremo de la manguera en un recipiente de recogida adecuado. Si el equipo de termorregulación rebosa, el termofluido excedente sale por ahí. La manguera y el recipiente tienen que ser compatibles con el termofluido y la temperatura.
- Abra el **>orificio de llenado<** [17] a mano.
- Rellene cuidadosamente con un termofluido adecuado usando el accesorio de relleno (embudo y/ recipiente) en el **>orificio de llenado<** [17]. El termofluido fluye al equipo de termorregulación y por las mangueras a la aplicación externa. El nivel de llenado se puede consultar en la **>mirilla<** [23]
- Encienda el equipo de termorregulación con el **>interruptor de corriente<** [37].
- Vaya al "Menú de categorías".
- Pulse sobre la categoría "Control de temperatura".
- Pulse sobre la categoría "Inicio/Parada".
- Pulse sobre el registro "Iniciar purga de aire".
- Confirme su selección pulsando "OK".
- Indique el intervalo de la purga usando el teclado numérico que se ha abierto. Se ha predefinido 0,5 minutos.
- Confirme sus datos pulsando "OK". Se inicia la purga.
- De ser necesario, rellene con termofluido. Observe para ello el nivel de llenado en la **>mirilla<** [23]. El llenado/la purga concluye cuando el equipo de termorregulación está suficientemente lleno.

INFORMACIÓN

Cuando en las aplicaciones externas cerradas (reactores) el nivel de llenado en el indicador de nivel permanece constante tanto con la bomba en marcha como parada, la aplicación se considera purgada.

- En los equipos de termorregulación con **>válvula bypass<**[62] ajuste la presión en el circuito de termofluido a la aplicación externa. Utilice para ello la **>válvula bypass<**[62] y la indicación de presión en la **>pantalla táctil<** [88] en el [campo 8].
- Detener purga de aire. Parar ello vaya a la categoría "Control de temperatura".
- Pulse sobre la categoría "Inicio/Parada".
- Pulse sobre el registro "Detener purga de aire".
- Confirme su selección pulsando "OK". La purga se para inmediatamente y la bomba sigue en marcha de inercia aprox. 30 segundos. Espera hasta que se pare la bomba.

- Apague el equipo de termorregulación con el **>interruptor de corriente<** [37].
- Desmonte la manguera en el **>rebosadero<** [12] y extraiga el recipiente colector, si disponible.
- Cierre el **>orificio de llenado<** [17] a mano.
  El equipo de termorregulación está ahora lleno.

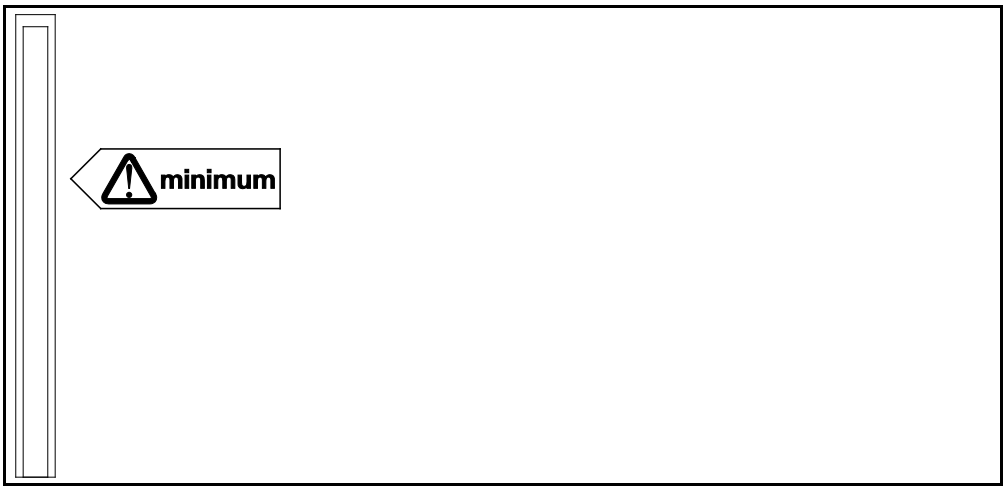
INFORMACIÓN

Sobre todo durante la primera puesta en servicio y después de cambiar el termofluido hay que realizar una **purga de aire**. Solo así se puede garantizar un funcionamiento correcto.

Tenga en cuenta la dilatación del volumen del termofluido en función de la dependencia del rango de temperatura de trabajo, en el que desea trabajar. En la temperatura de trabajo “más baja” la marca de **mínimo** en la **>mirilla<** [23] no debe estar nunca por debajo del mínimo, y en la temperatura de trabajo “más alta” no debe rebosar nunca el **>depósito de expansión<** [18]. En caso de relleno en exceso descargue la cantidad excedente de termofluido (véase la página 60 en el apartado **"Vaciar con >mirilla< [23]"**).

4.3.1.2 Llenado y purga con >indicador de nivel y drenaje< [38]

>Indicador de nivel y drenaje< [38]



PROCEDIMIENTO

- Compruebe que no se ha extraído la manguera del **>indicador de nivel y drenaje<** [38].
- Abra el **>orificio de llenado<** [17] a mano.
- Rellene cuidadosamente con un termofluido adecuado usando el accesorio de relleno (embudo y/ recipiente) en el **>orificio de llenado<** [17]. El termofluido fluye al equipo de termorregulación y por las mangueras a la aplicación externa. Llene el equipo de termorregulación hasta 1 cm debajo del final de la manguera del **>indicador de nivel y drenaje<** [38].
- Encienda el equipo de termorregulación con el **>interruptor de corriente<** [37].
- Vaya al "Menú de categorías".
- Pulse sobre la categoría "Control de temperatura".
- Pulse sobre la categoría "Inicio/Parada".
- Pulse sobre el registro "Iniciar purga de aire".
- Confirme su selección pulsando "OK".
- Indique el intervalo de la purga usando el teclado numérico que se ha abierto. Se ha predefinido 0,5 minutos.
- Confirme sus datos pulsando "OK". Se inicia la purga.
- De ser necesario, rellene con termofluido. Observe para ello el nivel de llenado en el **>indicador de nivel y drenaje<** [38]. No se debe quedar por debajo de la marca del nivel mínimo. El llenado/la purga concluye cuando el equipo de termorregulación está suficientemente lleno.

INFORMACIÓN

Cuando en las aplicaciones externas cerradas (reactores) el nivel de llenado en el indicador de nivel permanece constante tanto con la bomba en marcha como parada, la aplicación se considera purgada.

- Detener purga de aire. Parar ello vaya a la categoría "Control de temperatura".
- Pulse sobre la categoría "Inicio/Parada".
- Pulse sobre el registro "Detener purga de aire".
- Confirme su selección pulsando "OK". La purga se para inmediatamente y la bomba sigue en

marcha de inercia aprox. 30 segundos. Espera hasta que se pare la bomba.
- ➢ Cierre el **>orificio de llenado<** [17] a mano.
  El equipo de termorregulación está ahora lleno.

INFORMACIÓN

Sobre todo durante la primera puesta en servicio y después de cambiar el termofluido hay que realizar una **purga de aire**. Solo así se puede garantizar un funcionamiento correcto.

Tenga en cuenta la dilatación del volumen del termofluido en función de la dependencia del rango de temperatura de trabajo, en el que desea trabajar. En la temperatura de trabajo “más baja” la marca de **mínimo** en el **>indicador de nivel y drenaje<** [38] no debe estar nunca por debajo del mínimo, y en la temperatura de trabajo “más alta” no debe rebosar nunca el **>indicador de nivel y drenaje<** [38]. Llene el equipo de termorregulación en el primer llenado hasta aprox. 1 cm debajo del final de la manguera. En caso de relleno en exceso descargue la cantidad excedente de termofluido (véase la página 61 en el apartado **"Vaciar con >indicador de nivel y drenaje< [38]"**).

4.3.2 Vaciar la aplicación externa cerrada

PRECAUCIÓN

Termofluido caliente o frío

QUEMADURAS GRAVES/CONGELACIÓN DE LAS EXTREMIDADES

- ➢ Antes de comenzar con el drenaje, tiene que encargarse de que el termofluido esté a temperatura ambiente (20 °C).
- ➢ En caso de que el termofluido sea a esa temperatura muy viscoso para el drenaje: Regular la temperatura del termofluido durante unos minutos, hasta que la viscosidad sea suficiente para el drenaje. No realizar nunca un control de temperatura del termofluido con el **>drenaje<** [8] y/o **>vaciado de restos<** [10] abiertos o bien con la manguera extraída en el **>indicador de nivel y drenaje<** [38].
- ➢ **Cerrar el >drenaje<** [8] y/o **>vaciado de restos<** [10] o bien no extraer la manguera en el **>indicador de nivel y drenaje<** [38].
- ➢ Precaución, peligro de quemaduras al vaciar el termofluido a una temperatura superior a 20 °C.
- ➢ Mientras realiza el drenaje use su equipo de protección individual.
- ➢ Vaciar solo con una manguera de vaciado y un recipiente adecuados (tienen que ser compatibles con el termofluido y la temperatura).

4.3.2.1 Vaciar con >mirilla< [23]

PROCEDIMIENTO

Equipos de termorregulación sin >vaciado residual< [10]

- ➢ Tenga a disposición un recipiente adecuado para recoger el termofluido.
- ➢ Extraiga el tornillo moleteado en el **>drenaje<** [8]. Tan pronto haya abierto el tornillo moleteado el termofluido fluye desde la aplicación externa por el equipo de termorregulación hasta el recipiente.
- ➢ Espere hasta que la aplicación externa y el equipo de termorregulación estén vacíos.
- ➢ Abra la conexión **>circulación salida<** [1].
- ➢ Abra la conexión **>circulación entrada<** [2].
- ➢ Deje el equipo de termorregulación abierto durante un tiempo para vaciar los restos y que se seque.
- ➢ Cierre la conexión **>circulación salida<** [1].
- ➢ Cierre la conexión **>circulación entrada<** [2].
- ➢ Monte de nuevo el tornillo moleteado en el **>drenaje<** [8].
  El equipo de termorregulación ha sido vaciado.

PROCEDIMIENTO

Equipos de termorregulación con >vaciado residual< [10]

- ➢ Tenga a disposición un recipiente adecuado para recoger el termofluido.
- ➢ Extraiga el tornillo moleteado en el **>drenaje<** [8]. Tan pronto haya abierto el tornillo moleteado el termofluido fluye desde la aplicación externa por el equipo de termorregulación hasta el recipiente.
- ➢ Espere hasta que del **>drenaje<** [8] no salga ningún termofluido.
- ➢ Extraiga el tornillo moleteado en el **>vaciado residual<** [10]. Tan pronto haya abierto el tornillo moleteado el termofluido restante fluye desde el equipo de termorregulación al recipiente.
- ➢ Espere hasta que el equipo de termorregulación esté vacío.

- Abra la conexión **>circulación salida<** [1].
- Abra la conexión **>circulación entrada<** [2].
- Deje el equipo de termorregulación abierto durante un tiempo para vaciar los restos y que se seque.
- Cierre la conexión **>circulación salida<** [1].
- Cierre la conexión **>circulación entrada<** [2].
- Monte de nuevo el tornillo moleteado en el **>vaciado residual<** [10].
- Monte de nuevo el tornillo moleteado en el **>drenaje<** [8].

  El equipo de termorregulación ha sido vaciado.

4.3.2.2 Vaciar con >indicador de nivel y drenaje< [38]

PROCEDIMIENTO

- Tenga a disposición un recipiente adecuado para recoger el termofluido.
- Extraiga la manguera del **>indicador de nivel y drenaje<** [38]. Tan pronto haya extraído la manguera el termofluido fluirá desde la aplicación externa por el equipo de termorregulación hasta el recipiente.
- Espere hasta que la aplicación externa y el equipo de termorregulación estén vacíos.
- Abra la conexión **>circulación salida<** [1].
- Abra la conexión **>circulación entrada<** [2].
- Deje el equipo de termorregulación abierto durante un tiempo para vaciar los restos y que se seque.
- Cierre la conexión **>circulación salida<** [1].
- Cierre la conexión **>circulación entrada<** [2].
- Vuelva a introducir de nuevo la manguera en el **>indicador de nivel y drenaje<** [38].

  El equipo de termorregulación ha sido vaciado.

5 Modo normal

5.1 Modo automático

PRECAUCIÓN

Termofluido y superficies fríos o calientes

QUEMADURAS EN LAS EXTREMIDADES

- Evite el contacto directo con el termofluido o con las superficies.
- Utilice el equipo de protección personal adecuado (p.ej. guantes resistentes a temperaturas altas, gafas de protección, calzado de seguridad).

5.1.1 Control de la temperatura

5.1.1.1 Inicio del control de la temperatura

El control de la temperatura puede ser iniciado tras el llenado y la purga completa.

PROCEDIMIENTO

- Vaya a la ventana “Home”.
- Pulse sobre el botón táctil “Start”.
- Confirme el inicio del control de la temperatura pulsando sobre “OK”.
  La selección correcta se muestra con un gráfico y comienza sin demora el control de la temperatura. Si la pulsación sobre “OK” no fuese correcta, se mostrará durante 2 segundos. A continuación la visualización volverá a la ventana “Home”. Intente reiniciar el control de la temperatura.

5.1.1.2 Finalizar el control de la temperatura

AVISO

Al desconectar el equipo de termorregulación la temperatura del termofluido es superior/ inferior a la temperatura ambiente

DAÑOS MATERIALES EN EL EQUIPO DE TERMORREGULACIÓN Y EN EL DISPOSITIVO DE VIDRIO/LA APLICACIÓN

- Poner el termofluido a temperatura ambiente con ayuda del equipo de termorregulación.
- No cerrar las válvulas de cierre disponibles en el circuito de termofluido.

El control de la temperatura puede finalizar en cualquier momento, la bomba sigue en marcha de inercia aprox. 30 segundos. La desconexión del compresor se efectúa después de que la válvula del motor paso a paso para regular la potencia frigorífica haya alcanzado una posición determinada.

PROCEDIMIENTO

- Vaya a la ventana “Home”.
- Pulse sobre el botón táctil “Stop”.
- Confirme la parada del control de la temperatura pulsando sobre “OK”.
  La selección correcta se muestra con un gráfico. El control de la temperatura se para inmediatamente y la bomba sigue en marcha de inercia aprox. 30 segundos. Espera hasta que se pare la bomba. Si la pulsación sobre “OK” no fuese correcta, se mostrará durante 2 segundos. A continuación la visualización volverá a la ventana “Home”. Intente parar de nuevo el control de la temperatura.

INFORMACIÓN

Tan solo después de que la válvula del motor paso a paso esté en la posición determinada se desconecta el compresor. En la línea de estado [campo 10] se le informará sobre ello.

5.1.2 Control de la temperatura mediante un programa de control de temperatura creado

5.1.2.1 Iniciar el programa de control de temperatura

El programa de control de temperatura puede ser iniciado tras el llenado y la purga completa.

PROCEDIMIENTO

- Vaya al “Menú de Categorías”.
- Pulse sobre la categoría “Control de Temperatura”.
- Pulse sobre la categoría “Iniciar / Detener Programa”.
- Pulse sobre el registro del programa de control de temperatura a iniciar.
- Confirme su selección pulsando “OK”.
- Lea el mensaje y confírmelo. Su equipo de termorregulación comienza el programa de control de temperatura y la regulación que contiene se inicia.
- Lea la indicación y confírmela pulsando “OK”.

5.1.2.2 Finalizar/cancelar el programa de control de temperatura

AVISO

Al desconectar el equipo de termorregulación la temperatura del termofluido es superior/ inferior a la temperatura ambiente

DAÑOS MATERIALES EN EL EQUIPO DE TERMORREGULACIÓN Y EN EL DISPOSITIVO DE VIDRIO/LA APLICACIÓN

- Poner el termofluido a temperatura ambiente con ayuda del equipo de termorregulación.
- No cerrar las válvulas de cierre disponibles en el circuito de termofluido.

Puede dejar que el control de temperatura finalice automáticamente con los parámetros incluidos en el programa de control de temperatura o puede finalizar/cancelar el control de temperatura a mano. El control de la temperatura se desconecta inmediatamente, la bomba sigue en marcha de inercia aprox. 30 segundos. La desconexión del compresor se efectúa después de que la válvula del motor paso a paso para regular la potencia frigorífica haya alcanzado una posición determinada.

Finalizar/cancelar a mano

PROCEDIMIENTO

- Vaya a la ventana “Home”.
- Pulse sobre el botón táctil “Stop”.
- Confirme la parada del control de la temperatura pulsando sobre “OK”.
  La selección correcta se muestra con un gráfico. El control de la temperatura se para inmediatamente y la bomba sigue en marcha de inercia aprox. 30 segundos. Espera hasta que se pare la bomba. Si la pulsación sobre “OK” no fuese correcta, se mostrará durante 2 segundos. A continuación la visualización volverá a la ventana “Home”. Intente parar de nuevo el control de la temperatura.

INFORMACIÓN

Tan solo después de que la válvula del motor paso a paso esté en la posición determinada se desconecta el compresor. En la línea de estado [campo 10] se le informará sobre ello.

6 Interfaces y actualización de software

AVISO

No se cumplen las especificaciones de los puntos de unión utilizados

DAÑOS MATERIALES

- Conectar únicamente componentes que cumplen con las especificaciones de los puntos de unión utilizados.

INFORMACIÓN

El uso de los comandos PB se describe en nuestro manual “Comunicación de datos PB”. Puede descargar ese manual en www.huber-online.com.

6.1 Interfaces en el regulador “Pilot ONE®”

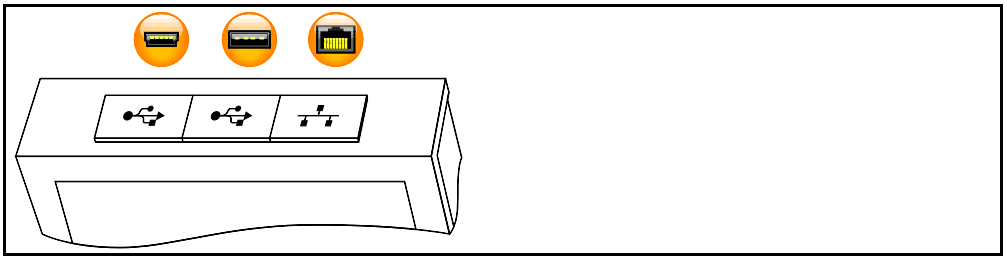
AVISO

El regulador Pilot ONE no se opera detrás de un cortafuegos.

DAÑOS MATERIALES

- Operar el regulador Pilot ONE únicamente detrás de un cortafuegos, siempre que la subred local esté conectada con internet o con otra red con peligros potenciales.
- ¡Debe aplicar los últimos avances técnicos, para garantizar la seguridad necesaria para la LAN!

Interfaces estándar en la parte superior del “Pilot ONE”



6.1.1 Ethernet de 10/100 Mbps para conector de red RJ45

Se trata de una interfaz rápida y flexible. Interfaz estándar 10/100 Mbps (Fast Ethernet), puede ser conectada en una red Ethernet cualesquiera disponible. Como esa interfaz también puede ser conectada a redes muy grandes, hay que cumplir con las “Best Practices” de TI (cortafuegos).

Uso:
Además, para poder comunicar con el regulador “Pilot ONE”, tiene que recibir la habilitación para la comunicación Se trata de una función de seguridad adicional, que evita que cualquier persona posiblemente por accidente- conecte con la máquina falsa y ejecute tareas de regulación de la temperatura falsas. Son posibles las siguientes delimitaciones:

- Desactivado
- Siempre on (PLC)
- 12h Temporizador de Inactividad
- 10min Temporizador de Inactividad

Si se selecciona p.ej. “10min Temporizador de Inactividad”, la conexión tiene que estar vigente en el regulador en un plazo de 10 minutos. Si no fuese así, la conexión será rechazada.

INFORMACIÓN

La comunicación con el Pilot ONE se efectúa vía TCP (Transmission Control Protocol), Puerto 8101. Al utilizar interfaces hay que observar las especificaciones de los estándares de vigencia general.

6.1.2 Interfaz USB-2.0

INFORMACIÓN Al utilizar interfaces hay que observar las especificaciones de los estándares de vigencia general.

6.1.2.1 Interfaz USB-2.0 host

Conexión USB-2.0 (para conector A) por ejemplo para el soporte de datos.

6.1.2.2 Dispositivo de interfaz USB-2.0

Conexión USB-2.0 (para conector Mini-B) para comunicar con un ordenador.

6.2 Interfaces en el equipo de termorregulación (opcional)

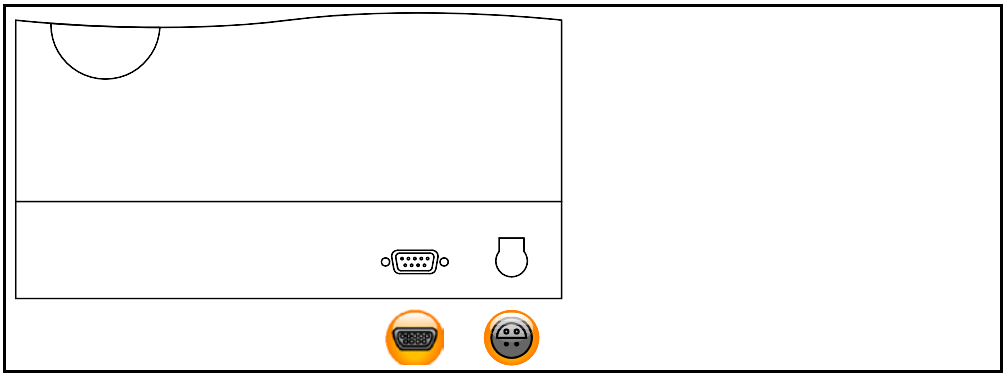
AVISO

Genera las uniones con las interfaces en el equipo de termorregulación durante el funcionamiento

DAÑOS MATERIALES EN LAS INTERFACES

- Al conectar durante la operación equipos con las interfaces del equipo de termorregulación se pueden destruir las interfaces.
- Antes de unir observe que el equipo de termorregulación y el equipo que va a unir están desconectados.

Por ejemplo: Interfaces en el equipo de termorregulación



6.2.1 Hembra RS232

En esa hembra se puede conectar un PC, un PLC o un sistema de control de procesos (PLS) para el control remoto de la electrónica de regulación.

INFORMACIÓN Si utiliza la interfaz debe observar las especificaciones de los estándares generales.

Asignación de pins

Pin	Señal	Descripción
2	RxD	Receive Data
3	TxD	Transmit Data
5	GND	Señal GND

6.2.2 Clavija de conexión para el sensor de regulación del proceso Pt100

Un sensor de temperatura que se encuentra en la aplicación conectada (Pt100, técnica de 4-conductores, conector insertable Lemosa) se conecta con la clavija de conexión Pt100. Para ello se detecta y adapta la temperatura real externa y la temperatura de servicio del equipo de termorregulación permanentemente.

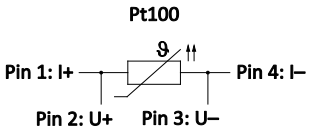
INFORMACIÓN

Dependiendo de la temperatura de servicio, las pérdidas de aislamiento y la exotermia la temperatura de servicio (temperatura de avance) de la aplicación puede estar claramente por encima o por debajo del Punto de consigna de la aplicación. En ese contexto deben observarse obligatoriamente los límites del fluido de regulación de temperatura relevantes para la seguridad.

Los resultados de regulación mencionados en la ficha técnica solamente se consiguen con conductos de sonda **aislados**. Le recomendamos la sonda externa Pt100 del catálogo de accesorios de Huber.

Asignación de pins

Pin	Señal
1	I+
2	U+
3	U–
4	I–



6.3 Interfaces en el Com.G@te® (opcional)

AVISO

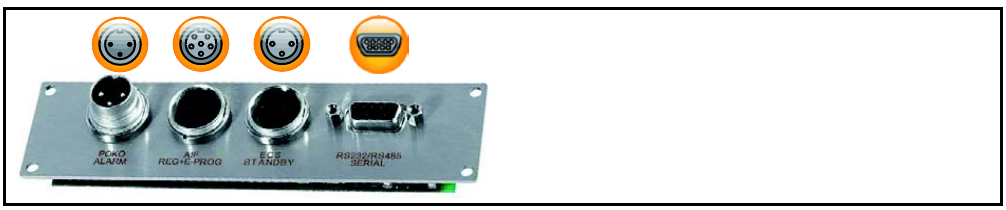
Genera las uniones con las interfaces en el equipo de termorregulación durante el funcionamiento

DAÑOS MATERIALES EN LAS INTERFACES

- Al conectar durante la operación equipos con las interfaces del equipo de termorregulación se pueden destruir las interfaces.
- Antes de unir observe que el equipo de termorregulación y el equipo que va a unir están desconectados.

Interfaces Com.G@te® externas: LEVEL, POKO, AIF, ECS, RS232/RS485 (de izq. a dcha.)

Interfaces Com.G@te internas: POKO, AIF, ECS, RS232/RS485 (de izq. a dcha.)



Si el **>Com.G@te<** [46] no está conectado proceda como se indica.

PROCEDIMIENTO

- Desconecte el equipo de termorregulación.
- Conecte el **>Com.G@te<** [46] en la ranura prevista para él.
- Conecte el equipo de termorregulación. El “Unistat Control ONE” reconoce el nuevo componente. El **>Com.G@te<** [46] está en estado de espera activa.

INFORMACIÓN

Tenga en cuenta que el **>Com.G@te<** [46] solo puede ser cambiado con el equipo de termorregulación desconectado. En la categoría “interfaces” puede modificar la configuración de funciones individuales, tales como PoKo, interfaz analógica y RS232/RS485.

Puede solicitar el **>Com.G@te<** [46] con el Nº de pedido 6915. Un **>Com.G@te<** [46] disponible puede ser prolongado con un cabe de unión (Nº de pedido 16160).

6.3.1 Clavija LEVEL (solo Com.G@te® extern)

Para monitorización de los niveles de llenado en la **>mirilla<** [23]

Esa conexión le ofrece la posibilidad de utilizar un interruptor flotante externo (Nº de pedido 6152), que está colocado en la **>mirilla<** [23] para monitorizar el nivel de llenado de su aplicación externa conectada. Activación mediante un contacto sin potencial.

INFORMACIÓN La interfaz está especificada como entrada digital. No aplicar tensión o voltaje.

Asignación de pins

Pin	Descripción
1	Test de nivel (puentes al contacto 2 → “presencia”)
2	Nivel – (GND)
3	Nivel+ (pasador)

6.3.2 Conector POKO ONE (contacto sin potencial) Alarma

Contacto de aviso para monitorización externa.

Tenga en cuenta las posibles funciones que le ofrece el PoKo en la categoría “interfaces”. El contacto sin potencial (PoKo) señaliza el estado del equipo de termorregulación mediante posiciones de contacto. Un contacto de trabajo cerrado significa en estado de espera activa. En caso de fallo o con un error el contacto de trabajo se abre (tiene vigencia para el contacto de cierre entre el pin 1 y el pin 2).

Ofrecemos los siguientes ajustes:

- **«Off»:** El POKO muestra el estado OK, cuando el equipo de termorregulación está en estado de espera activa. La disponibilidad funcional está presente tras finalizar el control interno del regulador unos 30 segundos después del encendido. El estado OK se finaliza desconectando la red o si ocurre un fallo.
- **«Temperatura interna relativa»:** Con el POKO «valor mín.» y el POKO «valor máx.» se puede indicar el límite superior y el límite inferior de una cinta de temperatura alrededor del punto de ajuste.
  El contacto sin potencial (PoKo) señaliza que el punto de ajuste difiere del valor real en una pequeña diferencia, indicada para la banda de temperatura. La superación de la banda programada solamente ocasiona la conmutación del contacto sin potencial (sale del estado OK), el equipo de termorregulación no reacciona. Cuando el valor real vuelve a estar debajo de la banda el contacto restablece el estado OK.
- **«Alarma externa»:** En esa función el relé POKO solo está activo (estado OK), cuando el equipo de termorregulación pasa a «fallo» estando encendido. La ventaja es que no se activa la alarma cuando se apaga el equipo de termorregulación. Si desea la función de alarma junto con el principio de corriente de trabajo, utiliza la función POKO**«OFF»**.
- **«Unipump/PCS»:** Si emplea en su circuito de control de la temperatura una bomba de aumento de la presión externa, entonces esa función POKO junto con el contacto de activación de la bomba garantiza que la bomba externa funcione síncrona con la bomba de circulación del equipo de termorregulación, e.d., tan pronto como arranca la bomba interna de circulación, el POKO pasa a estado OK.
  PCS: El POKO se utiliza para comunicarle al sistema de proceso de control el estado del equipo de termorregulación.
  Estado POKO **ON** significa que la bomba está activa.
  Estado POKO **OFF** significa que la bomba no está activa, el equipo de termorregulación está en modo stand-by.
- **«Control por RS232»:** El POKO se enciende y apaga con un comando especial vía interfaz de serie. Observe para ello también el software que ponemos a la venta.
- **«Temperatura de proceso relativa»:** Con el POKO «valor mín.» y el POKO «valor máx.» se puede indicar el límite superior y el límite inferior de una cinta de temperatura alrededor del punto de ajuste.
  El contacto sin potencial (PoKo) señaliza que el punto de ajuste difiere del valor real en una pequeña diferencia, indicada para la banda de temperatura. La superación de la banda programada solamente ocasiona la conmutación del contacto sin potencial (sale del estado OK), el equipo de

termorregulación no reacciona. Cuando el valor real vuelve a estar debajo de la banda el contacto restablece el estado OK.

- **«Unipump con eco»:** Esa función se utiliza para controlar si la bomba accionada por el POKO está en funcionamiento síncrono con la bomba Unistat. Para ello se emite el estado operativo de la Unipump en el casquillo «LEVEL» por un contacto de cerrador. Si son asíncronos se emite un fallo. Ese modo operativo es útil cuando se debe monitorizar una Unipump - o bien para garantizar la circulación deseada o bien para evitar que el termofluido se caliente sin intención.
- **«Programador»:** Ahí se asignan los segmentos individuales en la creación de programa de control de temperatura a los estados de conmutación POKO.
- **«Temperatura interna absoluta»:** Ahí puede determinar una banda de temperatura, en relación a la sonda interna (temperatura absoluta). Fuera de esa banda el POKO está activo, dentro de la banda de temperatura el POKO está inactivo.
- **«Temperatura de proceso absoluta»:** Ahí puede determinar una banda de temperatura, en relación a la temperatura de proceso (temperatura absoluta). Fuera de esa banda el POKO está activo, dentro de la banda de temperatura el POKO está inactivo.

INFORMACIÓN

¡En caso de contacto sin potencial utilizar únicamente conductos aislados! La interfaz está especificada como salida digital.

La conexión es un contacto de conmutación sin potencial.
Pasador entre pin 1 y pin 2.
Abridor entre pin 2 y pin 3.
Carga de contacto: 1 A con 24 V CC.

6.3.3 Clavija AIF Reg-E-Prog

La interfaz analógica tiene un canal de entrada programable y 3 canales de salida.

La interfaz analógica del Com.G@tes® se programa en la categoría “interfaces”.

Asignación de pins

Pin	Descripción	Señal	
1	Salida de corriente, T extern	0 [a]/4 - 20 mA o 0 - 10 V	Si se utiliza 0 - 10 V integrar una resistencia de 500 Ω.
2	Salida de corriente, punto de ajuste	0 [a]/4 - 20 mA o 0 - 10 V	
3	GND para salidas analógicas	GND	
4	Entrada analógica (programable)	0 [a]/4 - 20 mA o 0 - 10 V	Entrada de corriente: 200 Ω carga Entrada de tensión: 100 kΩ Resistencia de entrada
5	Salida de corriente, de programación libre	0 [a]/4 - 20 mA o 0 - 10 V	Si se utiliza 0 - 10 V integrar una resistencia de 500 Ω.
6	GND para la entrada analógica	GND	

[a] Consulte a nuestros equipo de atención a los clientes.

6.3.4 Clavija ECS (External Control Signal) Stand-by

Señal de habilitación **ECS** (señal de control externa), para iniciar/parar el control de la temperatura.

Activación mediante un contacto sin potencial. Los contactos 1 y 3 están puenteados internamente. **ECS** se activa electrónicamente, cuando E1 y E2 están unidos por un contacto externo sin potencial.

La funcionalidad del **ECS** es determinada con la categoría “interfaces”.

Ofrecemos las siguientes variantes:

- **«Sin acción»:** Una conmutación de contacto abierto/cerrado o bien cerrado/abierto no induce ninguna acción.
- **«Conmutar al 2º punto de ajuste:** Al cambiar de contacto cerrado a abierto el punto de ajuste

programado es sustituido por el valor del 2º punto de ajuste. Ese punto de ajuste modificado no está fijo al 2º punto de ajuste, sino que puede ser modificado en cualquier momento en los equipos de termorregulación por el personal de servicio. El cambio de contacto abierto a cerrado no ocasiona ningún cambio, el control de la temperatura no cambia al punto de ajuste original.

- **«2º punto de ajuste selectivo»:** Un contacto abierto ocasiona un control de la temperatura con el punto de ajuste original. Un contacto cerrado ocasiona un control de la temperatura con el 2º punto de ajuste.
- **«Interna/Proceso»:** Con el contacto abierto se utiliza la sonda térmica interna del equipo para la regulación. Con el contacto cerrado se utiliza la sonda térmica externa adicional para la regulación. Una conmutación de contacto abierto/cerrado o bien cerrado/abierto conmuta entre esas dos sondas térmicas.
- **«Control de la temperatura ON/OFF»:** Al cambiar de contacto abierto a cerrado se enciende el control de la temperatura. Al cambiar de contacto cerrado a abierto se apaga el control de la temperatura.
- **«Activación»:** Con el control de la temperatura encendido y al cambiar de contacto cerrado a abierto se apaga el control de la temperatura. ¡Al cambiar de nuevo de contacto abierto a cerrado **no se enciende** el control de la temperatura!

INFORMACIÓN La interfaz está especificada como entrada digital. No aplicar tensión o voltaje.

Asignación de pins

Pin	Señal
1,3	E2
2	E1

6.3.5 Clavija RS232/RS485 de serie

En esa hembra se puede conectar un PC, un PLC o un sistema de control de procesos (PLS) para el control remoto de la electrónica de regulación. Alternativamente se puede conectar en un bus RS485. Antes de realizar la conexión del conducto revise y adapte, de ser necesario, la configuración en la categoría “Interfaces”.

INFORMACIÓN Al utilizar interfaces hay que observar las especificaciones de los estándares de vigencia general.

Asignación de pins

Pin	Señal	Descripción
Modo de conexión RS232		
2	RxD	Receive Data
3	TxD	Transmit Data
5	GND	Señal GND
Modo de conexión RS485		
6	A con resistencia a la conexión 120 Ω	
7	A	
8	B	

6.4 Actualización del firmware

Puede consultar las instrucciones de cómo actualizar su firmware en www.huber-online.com.

7 Mantenimiento/reparación

7.1 Notificaciones del equipo de termorregulación

Las notificaciones emergentes del equipo de termorregulación se dividen en diferentes clases.

Siga las instrucciones que se muestran en la **>Pantalla táctil<** [88]. Tras un acuse de recibo de la notificación en la **>Pantalla táctil<** [88] se abre un símbolo. Pulsando sobre el símbolo accede al resumen de todas las notificaciones por orden cronológico.

Símbolos mostrados:

7.2 Sustitución del “Pilot ONE®”

PELIGRO

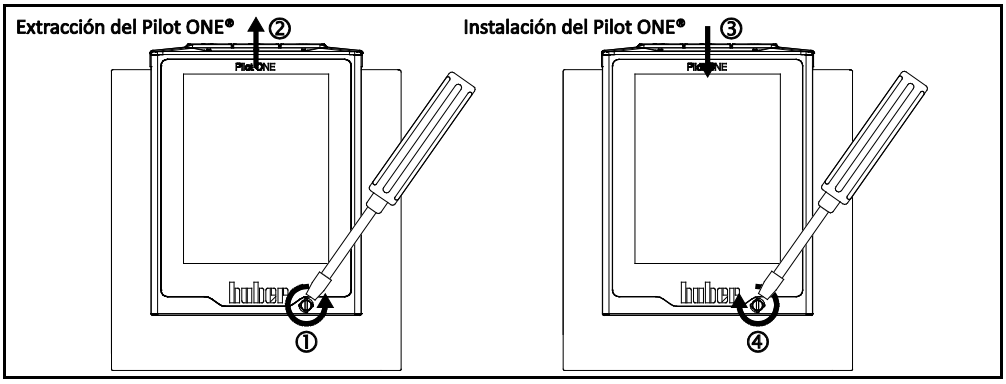
Sustitución de la electrónica mientras el equipo de termorregulación está en servicio

PELIGRO DE MUERTE POR FUEGO

- Pare un control de temperatura en marcha.
- Desenchufe el equipo de termorregulación de la red de suministro de corriente, poniendo el **>interruptor de corriente<** [37] del equipo de termorregulación en "0".
- Separar adicionalmente el equipo de termorregulación del suministro de energía eléctrica.

En caso de malfuncionameinto puede sustituir usted mismo el "Pilot ONE". Si tiene alguna consulta o problemas póngase en contacto con su comerciante o con la distribución comercial, o con nuestro servicio de atención al cliente.

Sustitución del “Pilot ONE”



PROCEDIMIENTO

- Desconecte el equipo de termorregulación. Poniendo para ello el **>interruptor de corriente<** [37] en "0".
- Separe el equipo de termorregulación del suministro de energía eléctrica.
- Suelte el **>bloqueo del Pilot ONE<** [89] en el frente de la carcasa.
- Tire con cuidado hacia arriba del "Pilot ONE".
- Coloque con cuidado el "Pilot ONE" nuevo.
- Cierre el **>bloqueo del Pilot ONE<** [89] en el frente de la carcasa.
- Conecte el equipo de termorregulación con el suministro de energía eléctrica.
- Conecte el equipo de termorregulación.

7.3 Mantenimiento

PELIGRO

Limpieza/mantenimiento mientras el equipo de termorregulación está en servicio

PELIGRO DE MUERTE POR DESCARGA ELÉCTRICA

- Pare un control de temperatura en marcha.
- Desenchufe el equipo de termorregulación de la red de suministro de corriente, poniendo el **>interruptor de corriente<** [37] del equipo de termorregulación en "0".
- Separar adicionalmente el equipo de termorregulación del suministro de energía eléctrica.

AVISO

Realización de trabajos de mantenimiento no descritos en este manual

DAÑOS MATERIALES EN EL EQUIPO DE TERMORREGULACIÓN

- Cuando tenga que realizar trabajos de mantenimiento que no están descritos en este manual póngase en contacto con la empresa Peter Huber Kältemaschinenbau GmbH.
- Los trabajos de mantenimiento que no están descritos en este manual solo pueden ser efectuados por personal formado por Huber.
- Realizar únicamente de forma autónoma los siguientes trabajos de mantenimiento en el equipo de termorregulación.

7.3.1 Intervalo del control del funcionamiento y visual

Intervalo de control

Refrigeración*	Descripción	Intervalo de mantenimiento	Comentario	Responsable
L/W	Control visual de las mangueras y las conexiones de mangueras	Antes de encender el equipo de termorregulación	Sustituir las mangueras y las conexiones de manguera no estancas antes de encender el equipo de termorregulación.	Operador y / o personal de servicio
L/W	Inspección según la ordenanza sobre gases de efecto invernadero	Según la ordenanza sobre gases de efecto invernadero	Véase para ello en la página 16 el apartado **"Equipos de termorregulación con gases tipo invernadero/refrigerantes fluorados"**.	Operador
L/W	Control del conducto de corriente	Antes de encender el equipo de termorregulación o si se cambia el emplazamiento	En caso de haber daños en el conducto de corriente, no poner en funcionamiento el equipo de termorregulación.	Electricista (BGV A3)
L	Limpiar la rejilla perforada	Según sea necesario	Limpie la rejilla perforada del equipo de termorregulación con un paño húmedo	Operador
L/W	Control del termofluido	Según sea necesario		Operador y / o personal de servicio
L/W	Control de los cierres mecánicos	Mensual	Véase para ello en la página 77 el apartado **"Control de los cierres mecánicos"**.	Operador y / o personal de servicio
L	Controlar las láminas del fluidificador	Según sea necesario, a más tardar tras 3 meses	Véase para ello en la página 72 el apartado **"Limpiar las láminas del fluidificador (en un equipo de termorregulación refrigerado por aire)"**.	Operador y / o personal de servicio
W	Controlar el filtro a cono (colector de suciedad)	Según sea necesario, a más tardar tras 3 meses	Véase para ello en la página 73 el apartado **"Limpiar el filtro a cono (colector de suciedad) (en equipo de termorregulación con refrigeración por agua)"**.	Operador y / o personal de servicio

Refrige-ración*	Descripción	Intervalo de mantenimiento	Comentario	Responsable
L/W	Control del funcio-namiento correcto de la protección de sobretemperatura (ST)	Cada 3 meses o tras un cambio del termofluido	Véase para ello en la página 45 el apartado **"Comprobar el correcto funcionamiento de la protección de sobretemperatura"**.	Operador y / o personal de servicio
L/W	Controlar que el equipo de termo-rregulación no tenga daños y sea resistente	Cada 12 meses o tras cambiar el emplazamiento		Operador y / o personal de servicio
W	Control de la cali-dad del agua refri-gerante	Cada 12 meses	Descalcificación del circuito de agua refrigerante, según sea necesario. Obtendrá documentación sobre la calidad del agua en: www.huber-online.com	Operador y / o personal de servicio
*L = refrigeración por aire; W = refrigeración por agua; U = solo válido para Unistate				

7.3.2 Limpiar las láminas del fluidificador (en un equipo de termorregulación refrigerado por aire)

PRECAUCIÓN

Limpieza con las manos

PELIGRO DE CORTE EN LAS LÁMINAS DEL FLUIDIFICADOR

- Cuando realice las tareas de limpieza, utilice guantes resistentes a los cortes.
- Utilice dispositivos de limpieza tales como p.ej. aspirador y/o escoba/pincel.

AVISO

Limpieza con herramientas puntiagudas o afiladas

DAÑOS MATERIALES EN LAS LÁMINAS DEL FLUIDIFICADOR

- Limpie las láminas del fluidificador con el dispositivo de limpieza adecuado para ello.

INFORMACIÓN

Encárguese de que el aire pueda circular sin obstáculos (expulsión del calor emitido, alimentación de aire fresco) hasta el equipo de termorregulación, en caso de **refrigeración por aire mantener la distancia con la pared** (véase para ello en la página 19 el apartado **»Representación esquemática de las variantes de refrigeración«** y en la página 21 el apartado **»Condiciones ambientales«**).
Las láminas del fluidificador deben ser limpiadas de vez en cuando, eliminando la suciedad (polvo), pues solo así se consigue la máxima potencia frigorífica del equipo de termorregulación.

Identifique la posición de la rejilla de ventilación, por lo general está en el delantero. En algunos equipos de termorregulación la rejilla de ventilación está en el lateral, en el dorso o en la parte inferior (equipos de mesa).

PROCEDIMIENTO

Rejilla de ventilación en el frente/dorso o en el lateral

- Desconecte el equipo de termorregulación. Poniendo para ello el **>interruptor de corriente<** [37] en "0".
- Separe el equipo de termorregulación del suministro de energía eléctrica.
- Extraiga la rejilla de ventilación para tener acceso a las láminas del fluidificador sin ningún obstáculo.
- Limpie las láminas del fluidificador con el dispositivo de limpieza adecuado para ello.
- Preste atención a que las láminas del fluidificador no resulten dañadas ni se deformen, pues eso afectaría al flujo del aire.
- Coloque de nuevo la rejilla de ventilación tras la limpieza.
- Conecte el equipo de termorregulación con el suministro de energía eléctrica.
- Conecte el equipo de termorregulación.

PROCEDIMIENTO

Rejilla de ventilación en la parte inferior (equipos de mesa)

AVISO

Limpiar las láminas del fluidificador en la parte inferior con el equipo de termorregulación lleno.

DAÑOS MATERIALES POR PENETRACIÓN DEL TERMOFLUIDO EN EL EQUIPO DE TERMORREGULACIÓN

- Antes de limpiar las láminas del fluidificador en la parte inferior vacíe el equipo de termorregulación.

- Desconecte el equipo de termorregulación. Poniendo para ello el **>interruptor de corriente<** [37] en "0".
- Separe el equipo de termorregulación del suministro de energía eléctrica.
- Vacíe el termofluido del equipo de termorregulación. Encontrará información detallada al respecto en la página 60 en el apartado **»Vaciar la aplicación externa cerrada«**.
- Vuelque el equipo de termorregulación para extraer la rejilla de ventilación (si disponible) de delante de las láminas del fluidificador.
- Limpie las láminas del fluidificador con el dispositivo de limpieza adecuado para ello.
- Preste atención a que las láminas del fluidificador no resulten dañadas ni se deformen, pues eso afectaría al flujo del aire.
- Coloque de nuevo la rejilla de ventilación tras la limpieza.
- Conecte el equipo de termorregulación con el suministro de energía eléctrica.
- Rellene de nuevo el equipo de termorregulación con termofluido. Encontrará información detallada al respecto en la página 57 en el apartado **»Llenar y purgar las aplicaciones externas cerradas«**.

7.3.3 Limpiar el filtro a cono (colector de suciedad) (en equipo de termorregulación con refrigeración por agua)

AVISO

Las válvulas de cierre del edificio no están cerradas

DAÑOS MATERIALES POR INUNDACIÓN DE LOS RECINTOS

- Cierre las válvulas de cierre en el circuito de entrada y retorno del agua refrigerante.
- En los modelos de mesa coloque un recipiente colector debajo del **>vaciado de agua refrigerante<** [15] (véase esquema de conexión, página 83 en **»Anexo«**).

INFORMACIÓN

Dependiendo de la calidad del agua hay que revisar y limpiar el tamiz de la entrada de agua refrigerante.

PROCEDIMIENTO

Modelos de mesa:

- Desconecte el equipo de termorregulación. Poniendo para ello el **>interruptor de corriente<** [37] en "0".
- Separe el equipo de termorregulación del suministro de energía eléctrica.
- Cierre las válvulas de cierre puestas a disposición por el cliente en el circuito de entrada y retorno del agua refrigerante.
- Coloque un recipiente colector debajo de la **>entrada de agua refrigerante<** [13].
- Extraiga la alimentación de agua refrigerante y saque el filtro a cono para revisarlo y limpiarlo.
- Después de la revisión/limpieza vuelva a colocar el filtro a cono y sujete la alimentación de agua refrigerante.
- Extraiga el recipiente colector debajo de la **>entrada de agua refrigerante<** [13].
- Abra las válvulas de cierre puestas a disposición por el cliente en el circuito de entrada y retorno del agua refrigerante.
- Conecte el equipo de termorregulación con el suministro de energía eléctrica.
- Conecte el equipo de termorregulación.

PROCEDIMIENTO

Modelos verticales:

- Desconecte el equipo de termorregulación. Poniendo para ello el **>interruptor de corriente<** [37] en "0".

- Separe el equipo de termorregulación del suministro de energía eléctrica.
- Cierre las válvulas de cierre puestas a disposición por el cliente en el circuito de entrada y retorno del agua refrigerante.
- Extraiga el recubrimiento en el área de la **>entrada de agua refrigerante<** [13] y la **>salida de agua refrigerante<** [14]. Información: Directamente detrás de la **>entrada de agua refrigerante<** [13] está el colector de suciedad.
- Suelte con cuidado la tapa (hexágono).
- Extraiga y limpie el tamiz metálico que se encuentra debajo.
- Coloque de nuevo el tamiz metálico tras la limpieza.
- Sujete con cuidado la tapa (hexágono).
- Coloque el recubrimiento en el área de la **>entrada de agua refrigerante<** [13] y la **>salida de agua refrigerante<** [14].
- Abra las válvulas de cierre puestas a disposición por el cliente en el circuito de entrada y retorno del agua refrigerante.
- Conecte el equipo de termorregulación con el suministro de energía eléctrica.
- Conecte el equipo de termorregulación.

INFORMACIÓN

También le ofrecemos formaciones de servicio. Póngase en contacto con el equipo de atención a los clientes. El número de teléfono está en la página 82 en el apartado **»Número de teléfono y dirección comercial:«**.

7.4 Control, cambio del termofluido y limpieza del circuito

Puede consultar la ilustración “Esquema de conexión” a partir de la página 83 en la sección **»Anexo«**.

7.4.1 Control del termofluido

PRECAUCIÓN

El termofluido no es controlado con regularidad

QUEMADURAS POR UN PUNTO DE EBULLICIÓN REDUCIDO

- Controle en intervalos regulares si el termofluido cumple con las especificaciones indicadas en la ficha técnica de seguridad.

AVISO

El termofluido no es controlado con regularidad

DAÑOS MATERIALES EN EL INTERCAMBIADOR DE CALOR Y/O EN LAS PIEZAS ELECTROMECÁNICAS.

- Controle en intervalos regulares si el termofluido cumple con las especificaciones indicadas en la ficha técnica de seguridad.

INFORMACIÓN

Oxidación
La oxidación ocasiona envejecimiento del termofluido y modifica sus propiedades (p.ej. un punto de ebullición reducido). Al controlar altas temperatura el punto de ebullición reducido puede ocasionar el rebosamiento del termofluido en el **>depósito de expansión<** [18]. Corre riesgo de quemaduras en las extremidades.
Higroscopia
Al controlar continuamente la temperatura por debajo de la temperatura ambiente el termofluido se enriquece con el paso del tiempo con agua, fenómeno denominado higroscopia. Dicha mezcla líquida ocasiona el estallido del evaporador cuando se controla la temperatura en grados negativos. La responsabilidad recae en el agua que está en la mezcla líquida, que genera la producción de cristales de hielo en el evaporador. Al controlar altas temperaturas con dicha mezcla líquida el punto de ebullición está reducido. Al controlar altas temperatura el punto de ebullición reducido puede ocasionar el rebosamiento del termofluido en el **>depósito de expansión<** [18]. Corre riesgo de quemaduras en las extremidades.
Una mezcla de agua-etilenglicol puede cambiar el porcentaje de mezcla mediante higroscopia.

7.4.2 Cambio del termofluido

7.4.2.1 Aplicación externa cerrada

Cuando cambie el termofluido proceda como se indica a partir de la página 57 en el apartado **"Llenar y purgar las aplicaciones externas cerradas"**. En este apartado se describen el drenaje y el llenado.

7.4.3 Limpieza del circuito del termofluido

PRECAUCIÓN

Inobservancia de la ficha técnica de seguridad del termofluido a emplear

LESIONES

- Peligro de lesiones oculares, cutáneas, de las vías respiratorias.
- La ficha técnica de seguridad del termofluido a emplear debe ser obligatoriamente leída antes de su uso, observando su contenido.
- Observe las normas/instrucciones de trabajo locales.
- Utilice el equipo de protección personal adecuado (p.ej. guantes resistentes a temperaturas altas, gafas de protección, calzado de seguridad).
- Peligro de resbalamiento por contaminación - en el suelo y en el lugar de trabajo.

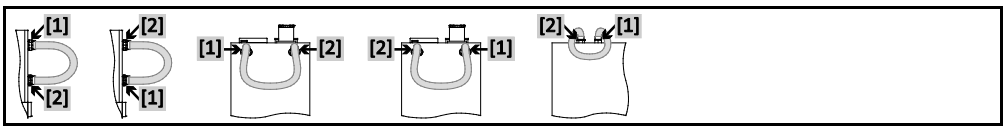
AVISO

Uso de un producto de limpieza falso para limpiar el circuito del termofluido

DAÑOS MATERIALES POR FALTA DE ESTANQUEIDAD DEL CIRCUITO INTERNO DEL TERMOFLUIDO

- **No** utilizar acetona como producto de limpieza.
- Utilice únicamente productos de limpieza adecuados.

Por ejemplo: Conexión de una manguera de cortocircuito



Para evitar pérdidas por ebullición en usos posteriores (p.ej. uso de aceite de silicona a temperaturas superiores a aprox. 100 °C) debe secar los componentes internos del equipo de termorregulación.

7.4.3.1 Limpieza del circuito del termofluido con >mirilla< [8]

PROCEDIMIENTO

- Vacíe el equipo de termorregulación tal como se describe en la página 60 en el apartado **»Vaciar con >mirilla< [23]«**.

INFORMACIÓN

Tras el vaciado todavía puede haber residuos de termofluido en la cámara de la bomba y en los conductos internos. Por ese debe dejar el equipo de termorregulación un rato con las válvulas abiertas.

- Controle el nivel de llenado del depósito colector.
- Monte de nuevo el tornillo moleteado en el **>vaciado residual<** [10] (si lo hubiese).
- Monte de nuevo el tornillo moleteado en el **>drenaje<** [8].
- Conecte la **>circulación salida<** [1] con la **>circulación entrada<** [2] en el equipo de termorregulación, usando una manguera corta.

INFORMACIÓN

Si la aplicación que usted utiliza (externa cerrada) también está sucia realice los pasos siguientes sin colocar una manguera corta. En ese caso deje su aplicación externa cerrada conectada al equipo de termorregulación. Así se limpian simultáneamente el equipo de termorregulación y su aplicación.

Si usa **termofluido Huber** limpie el circuito del termofluido con **etanol**.

- **Rellene** el sistema (nivel de llenado mínimo) con el agente de limpieza. La descripción del llenado está en la página 58 en el apartado **"Llenado y purga con >mirilla< [23]"**.
- **Purgue** el sistema como se describe en la página 58 en el apartado **"Llenado y purga con >mirilla< [23]"**.
- Vaya al "Menú de categorías".
- Pulse sobre la categoría "Control de temperatura".
- Pulse sobre la categoría "Inicio/Parada".
- Pulse sobre el registro "Iniciar circulación".
- Confirme su selección pulsando "OK". La duración de la circulación depende del grado de suciedad.
- Pulse sobre la categoría "Inicio/Parada".
- Pulse sobre el registro "Detener circulación".

- Confirme su selección pulsando "OK". Se para la circulación.
- **Vacíe** el producto de limpieza en un recipiente adecuado (p.ej. el bidón original, que es compatible con el producto de limpieza) La descripción del drenaje está en la página 60 en el apartado **"Vaciar con >mirilla< [23]"**.
- Repita los pasos "llenado", "purga", "iniciar/parar circulación" y "drenaje" hasta que el producto de limpieza esté claro.
- Extraiga la manguera.

INFORMACIÓN

En caso de que haya limpiado simultáneamente una aplicación empleada (externa cerrada), deje la aplicación conectada.

- Deje abierto durante bastante tiempo el**>drenaje<** [8] y el **>vaciado residual<** [10] (si lo hubiera), para que el producto de limpieza restante pueda evaporarse.
- Cierre el **>drenaje<** [8] y el **>vaciado residual<** [10] (si lo hubiera) cuando se hayan evaporado los residuos de producto de limpieza.
- Extraiga el recipiente colector.
- Vuelva a conectar su aplicación. (Solo si ha realizado la limpieza del circuito del termofluido con una manguera de cortocircuito.)
- Rellene el equipo de termorregulación con termofluido como se describe en la página 58 en el apartado **"Llenado y purga con >mirilla< [23]"**.
- Purgue el equipo de termorregulación como en la página 58 en el apartado **"Llenado y purga con >mirilla< [23]"**.
- Ponga de nuevo el equipo de termorregulación en modo normal.

7.4.3.2 Limpieza del circuito del termofluido con >indicador de nivel y drenaje< [10]

PROCEDIMIENTO

- Vacíe el equipo de termorregulación tal como se describe en la página 61 en el apartado **»Vaciar con >indicador de nivel y drenaje< [38]«**.

INFORMACIÓN

Tras el vaciado todavía puede haber residuos de termofluido en la cámara de la bomba y en los conductos internos. Por ese debe dejar el equipo de termorregulación un rato abierto.

- Controle el nivel de llenado del depósito colector.
- Vuelva a introducir de nuevo la manguera en el **>indicador de nivel y drenaje<** [38].
- Conecte la **>circulación salida<** [1] con la **>circulación entrada<** [2] en el equipo de termorregulación, usando una manguera corta.

INFORMACIÓN

Si la aplicación que usted utiliza (externa cerrada) también está sucia realice los pasos siguientes sin colocar una manguera corta. En ese caso deje su aplicación externa cerrada conectada al equipo de termorregulación. Así se limpian simultáneamente el equipo de termorregulación y su aplicación.

Si usa **termofluido Huber** limpie el circuito del termofluido con **etanol**.

- **Rellene** el sistema (nivel de llenado mínimo) con el agente de limpieza. La descripción del llenado está en la página 59 en el apartado **"Llenado y purga con >indicador de nivel y drenaje< [38]"**.
- **Purgue** el sistema como se describe en la página 59 en el apartado **"Llenado y purga con >indicador de nivel y drenaje< [38]"**.
- Vaya al "Menú de categorías".
- Pulse sobre la categoría "Control de temperatura".
- Pulse sobre la categoría "Inicio/Parada".
- Pulse sobre el registro "Iniciar circulación".
- Confirme su selección pulsando "OK". La duración de la circulación depende del grado de suciedad.
- Pulse sobre la categoría "Inicio/Parada".
- Pulse sobre el registro "Detener circulación".
- Confirme su selección pulsando "OK". Se para la circulación.
- **Vacíe** el producto de limpieza en un recipiente adecuado (p.ej. el bidón original, que es compatible con el producto de limpieza) La descripción del drenaje está en la página 61 en el apartado **"Vaciar con >indicador de nivel y drenaje< [38]"**.
- Repita los pasos "llenado", "purga", "iniciar/parar circulación" y "drenaje" hasta que el producto de limpieza esté claro.
- Extraiga la manguera.

INFORMACIÓN

En caso de que haya limpiado simultáneamente una aplicación empleada (externa cerrada), deje la aplicación conectada.

- Deje abierto durante bastante tiempo el equipo de termorregulación, para que el producto de limpieza restante pueda evaporarse.
- Vuelva a introducir de nuevo la manguera en el **>indicador de nivel y drenaje<** [38].
- Extraiga el recipiente colector.
- Vuelva a conectar su aplicación. (Solo si ha realizado la limpieza del circuito del termofluido con una manguera de cortocircuito.)
- Rellene el equipo de termorregulación con termofluido como se describe en la página 59 en el apartado **"Llenado y purga con >indicador de nivel y drenaje< [38]"**.
- Purgue el equipo de termorregulación como en la página 59 en el apartado **"Llenado y purga con >indicador de nivel y drenaje< [38]"**.
- Ponga de nuevo el equipo de termorregulación en modo normal.

7.5 Limpieza de las superficies

AVISO

Contactos insertables abiertos

DAÑOS MATERIALES POR PENETRACIÓN DE LÍQUIDO

- Proteja los contactos insertables que no se usen con las caperuzas de protección.
- Limpiar las superficies solo humedeciéndolas.

Para limpiar las superficies de acero inoxidable lo mejor es un detergente habitual para limpiar acero. Las superficies pintadas deben ser limpiadas con cuidado (solo humedeciendo) usando un agua jabonosa con un detergente neutro.

7.6 Control de los cierres mecánicos

AVISO

Sin control visual del cierre mecánico

DAÑOS MATERIALES EN EL EQUIPO DE TERMORREGULACIÓN POR CIERRE MECÁNICO NO ESTANCO

- Controlar mensualmente los cierres mecánicos.
- En caso de pérdidas poner el equipo de termorregulación fuera de servicio y ponerse en contacto con el departamento de atención al cliente. El número de teléfono de contacto se encuentra en la página 82 en el apartado **»Número de teléfono y dirección comercial:«**.

Como los cierres mecánicos no son completamente estancos, al operar con termofluidos que se evaporan con dificultad hay que contar con que se formen gotas en el cierre mecánico. Si fuese necesario debe extraer esas gotas (véase en la página 71 el apartado **»Intervalo del control del funcionamiento y visual«**). La estanqueidad del cierre mecánico tiene que ser controlada visualmente, pues en caso de fugas debajo del equipo de termorregulación sale el termofluido.

7.7 Contactos insertables

AVISO

Contactos insertables abiertos

DAÑOS MATERIALES POR PENETRACIÓN DE LÍQUIDO

- Proteja los contactos insertables que no se usen con las caperuzas de protección.
- Limpiar las superficies solo humedeciéndolas.

Todos los contactos insertables disponen de una caperuza protectora. Si no son necesarios los contactos insertables, observe que estén protegidos con las caperuzas.

7.8 Descontaminación/reparación

PRECAUCIÓN

Envío de equipos de termorregulación no descontaminados para reparación

LESIONES Y DAÑOS MATERIALES POR MATERIALES PELIGROSOS EN O SOBRE EL EQUIPO DE TERMORREGULACIÓN

- Realice una descontaminación adecuada.
- La descontaminación depende del tipo y la cantidad de los materiales empleados.
- Consulte para ello la ficha técnica de seguridad respectiva.
- Puede encontrar un formulario para el reenvío en www.huber-online.com.

Usted, como operador es el responsable de realizar la descontaminación **ANTES** de que personal ajeno entre en contacto con el equipo de termorregulación. Debe realizar la descontaminación **ANTES** de reenviar el equipo de termorregulación para reparación o inspección (con un comunicado por escrito visible en el equipo de termorregulación, que indique que se ha realizado la descontaminación).

Para facilitarle la tarea hemos preparado un formulario. Puede encontrar el formulario en www.huber-online.com.

8 Puesta fuera de servicio

8.1 Indicaciones de seguridad y principios

PELIGRO

La conexión /adaptación a la red de corriente eléctrica no es realizada por un electricista profesional y/o conexión al enchufe de la red de corriente sin relé de toma a tierra (PE)

PELIGRO DE MUERTE POR DESCARGA ELÉCTRICA

- Encomendar la conexión /adaptación a la red de suministro eléctrico a un electricista profesional.
- Conectar el equipo de termorregulación solo en enchufes de red que dispongan de una clavija de toma de tierra (PE).

PELIGRO

Conductos de la red de corriente/conexión a la red de corriente dañados

PELIGRO DE MUERTE POR DESCARGA ELÉCTRICA

- No poner en funcionamiento el equipo de termorregulación.
- Separar el equipo de termorregulación del suministro de energía eléctrica.
- Encomendar a un electricista profesional el cambio y la inspección del conducto de la red eléctrica / la conexión de la red eléctrica.
- No utilice ningún conducto de corriente eléctrica que sea más largo de **3 m**.

ADVERTENCIA

Peligro de vuelco por una estabilidad insegura del equipo de termorregulación

LESIONES Y DAÑOS MATERIALES GRAVES

- Evitar el vuelco por una estabilidad insegura del equipo de termorregulación.

PRECAUCIÓN

Inobservancia de la ficha técnica de seguridad del termofluido a emplear

LESIONES

- Peligro de lesiones oculares, cutáneas, de las vías respiratorias.
- La ficha técnica de seguridad del termofluido a emplear debe ser obligatoriamente leída antes de su uso, observando su contenido.
- Observe las normas/instrucciones de trabajo locales.
- Utilice el equipo de protección personal adecuado (p.ej. guantes resistentes a temperaturas altas, gafas de protección, calzado de seguridad).
- Peligro de resbalamiento por contaminación - en el suelo y en el lugar de trabajo.

PRECAUCIÓN

Termofluido caliente o frío

QUEMADURAS GRAVES/CONGELACIÓN DE LAS EXTREMIDADES

- Antes de comenzar con el drenaje, tiene que encargarse de que el termofluido esté a temperatura ambiente (20 °C).
- En caso de que el termofluido sea a esa temperatura muy viscoso para el drenaje: Regular la temperatura del termofluido durante unos minutos, hasta que la viscosidad sea suficiente para el drenaje. No realizar nunca un control de temperatura del termofluido con el **>drenaje<** [8] y/o **>vaciado de restos<** [10] abiertos o bien con la manguera extraída en el **>indicador de nivel y drenaje<** [38].
- **Cerrar el >drenaje<** [8] y/o **>vaciado de restos<** [10] o bien no extraer la manguera en el **>indicador de nivel y drenaje<** [38].
- Precaución, peligro de quemaduras al vaciar el termofluido a una temperatura superior a 20 °C.
- Mientras realiza el drenaje use su equipo de protección individual.
- Vaciar solo con una manguera de vaciado y un recipiente adecuados (tienen que ser compatibles con el termofluido y la temperatura).

INFORMACIÓN

¡Todas las indicaciones de seguridad son importantes y tienen que ser tenidas en cuenta cuando trabaje, tal como se indica en el manual!

8.2 Desconexión

PROCEDIMIENTO

- **>Interruptor de corriente<** [37] en "0".
- Separar el equipo de termorregulación de la conexión a la red de corriente.

8.3 Descargar el agua refrigerante

INFORMACIÓN

Este apartado solo lo tiene que tener en cuenta si emplea un equipo de termorregulación con refrigeración por agua.

8.3.1 Procedimiento de vaciado

PRECAUCIÓN

Conexiones de agua refrigerante presurizadas

PELIGRO DE LESIONES

- Utilice su equipo de protección personal (p.ej. gafas de protección).
- Abra con cuidado la conexión del agua refrigerante. Gire poco a poco (1 - 2 flancos) y descargue el agua refrigerante lentamente.

AVISO

Las válvulas de cierre del edificio no están cerradas

DAÑOS MATERIALES POR INUNDACIÓN DE LOS RECINTOS

- Cierre las válvulas de cierre en el circuito de entrada y retorno del agua refrigerante.
- En los modelos de mesa coloque un recipiente colector debajo de la **>salida de agua de refrigeración<** [14] y/o del **>vaciado de agua refrigerante<** [15] (si lo hubiese).

PROCEDIMIENTO

Equipos de termorregulación con >vaciado de agua refrigerante< [15]

- Cierre las válvulas de cierre en el circuito de entrada y retorno del agua refrigerante.
- Coloque un recipiente colector debajo de la **>salida de agua refrigerante<** [14] y del **>vaciado de agua refrigerante<** [15].
- Enrosque el tapón de protección en el **>vaciado del agua refrigerante<** [15]. El agua refrigerante comienza a salir. ¡Es imprescindible que deje salir toda el agua refrigerante, para evitar daños por congelación durante el transporte y el almacenamiento!

PROCEDIMIENTO

Equipos de termorregulación sin >vaciado de agua refrigerante< [15]

- Cierre las válvulas de cierre en el circuito de entrada y retorno del agua refrigerante.
- Coloque un recipiente colector debajo de la **>salida de agua refrigerante<** [14].
- Abra la **>salida del agua refrigerante<** [14]. El agua refrigerante comienza a salir. ¡Es imprescindible que deje salir toda el agua refrigerante, para evitar daños por congelación durante el transporte y el almacenamiento!

8.4 Embalaje

¡Por favor, utilice siempre el embalaje original, dentro de lo posible! Obtendrá información detallada en la página 21 en el apartado **»Desembalaje«**).

8.5 Envío

AVISO

El equipo de termorregulación se transporta tumbado

DAÑOS MATERIALES EN EL COMPRESOR

- ➢ Transportar el equipo de termorregulación únicamente en vertical.

AVISO

Transporte incorrecto del equipo de termorregulación

DAÑOS MATERIALES

- ➢ No transportar en el camión sobre las ruedas o sobre los pies.
- ➢ Tenga en cuenta todas las instrucciones de este apartado para evitar daños materiales en el equipo de termorregulación.

Para el transporte debe utilizar las argollas de la parte superior del equipo de termorregulación, si dispone de ellas. No transportar el equipo de termorregulación ni solo ni sin usar dispositivo de asistencia.

- Utilizar siempre el embalaje original para el transporte.
- ¡Es imprescindible que transporte el equipo de termorregulación sobre un palé!
- ¡Proteger las piezas montadas para que no se dañen durante el transporte!
- Coloque durante el transporte madera cuadrada debajo del equipo de termorregulación para proteger las ruedas /los pies.
- Asegurar según el peso con correas/cinchas.
- Proteger adicionalmente (en función del modelo) con lámina, cartón o fleje.

8.6 Eliminación

⚠ PRECAUCIÓN

Apertura incontrolada o incorrecta del circuito de refrigerante

PELIGRO DE LESIONES Y DAÑOS MEDIOAMBIENTALES

- ➢ Las tareas en el circuito de refrigerante o la eliminación del refrigerante solo deben ser realizadas por una empresa especializada en equipos frigoríficos autorizada.
- ➢ Observe al respecto en la página 16 también el apartado **»Equipos de termorregulación con gases tipo invernadero/refrigerantes fluorados«**.

AVISO

Eliminación no correcta

DAÑOS MEDIOAMBIENTALES

- ➢ El termofluido vertido/derramado debe ser eliminado profesionalmente sin demora.
- ➢ Parar evitar daños medioambientales encomiende la eliminación de los equipos de termorregulación "usados" solo a empresas de gestión de residuos (p.ej. empresas especializadas en tecnología frigorífica).
- ➢ Observe al respecto en la página 16 también el apartado **»Equipos de termorregulación con gases tipo invernadero/refrigerantes fluorados«**.

8.7 Número de teléfono y dirección comercial:

INFORMACIÓN

Antes de enviar su equipo de termorregulación póngase en contacto con el equipo de atención a los clientes. Tenga a mano el número de serie de su equipo de termorregulación. El número de serie se encuentra en la plaqueta de características en el equipo.

8.7.1 Número de teléfono: Atención al cliente

Teléfono: +49-781-9603-244

8.7.2 Número de teléfono: Distribución

Teléfono: +49-781-9603-123

8.7.3 Correo electrónico: Atención al cliente

Correo electrónico: support@huber-online.com

8.7.4 Dirección de servicio /de devolución

Peter Huber Kältemaschinenbau GmbH
Werner-von-Siemens-Straße 1
77656 Offenburg

8.8 Certificado de no objeción

Lea al respecto en la página 78 el apartado **»Descontaminación/reparación«**.

9 Anexo

high precision thermoregulation

Peter Huber Kältemaschinenbau GmbH
Werner-von-Siemens-Straße 1
D-77656 Offenburg / Germany

tel. +49-781-9603-0
fax +49-781-57211
e-mail: info@huber-online.com
www.huber-online.com

3-2-1
Garantie / Warranty
www.huber-online.com/register
Erweitern Sie die Garantie Ihres HUBER Gerätes!
Extend the Warranty of Your HUBER Unit!
Register now!